HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

14,757

Exchange

February 2, 1904 – October 21, 1930.

NATUREN

LIBRARY
MUS. COMP. ZOÖLOGY,
CAMBRIDGE, MASS.

Illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab

Udgivet af Bergens Museum

Med bistand af talrige fagmænd

Redigeret af

Dr. J. Brunchorst

1904

Tredie række, 8de aargang
(28de aargang)

Bergen
John Grieg

Kjøbenhavn
Lehmann & Stage

Bergen. John Griegs bogtrykkeri

Indhold.

(„Mindre meddelelser“ efter stregen).

Zoologi og antropologi.

Side

Schmid, Aug.: Insekternes saakaldte jættekræfter 23
Bidenkap, O.: Spitsbergens høiere dyreliv 33
Dverge før og nu (med 2 fig.) 53
Tiltrækkes insekterne ved blomsternes farve og duft? 60
Bidenkap, O.: Mosdyrene (bryozoerne) (med 6 fig.) 65
Haupt, H.: Lysende organismer (med 2 fig.) 77
Huitfeldt-Kaas, H.: Notiser om nogle ferskvandsfiske (med 3 fig.) 121
Rabes-Zerbst: Fugleflugtens høide 156
Stejneger, Leonhard: Den celtiske pony, tarpanen og fjordhesten 161
Spredte træk fra fuglelivet i de færøiske fuglebjerge 185
Schoenichen, Walther: Insekternes overvintring (med 2 fig.) 200
Medemarken og dens slegtninge (anneliderne) (med 10 fig.) 210
Bidenkap, O.: Menneskets forløbere (med 5 fig.) 225
Paturson, Sverre: Haren paa Færøerne 240
Nansen, Fridtjof: Haren paa Færøerne og dyrenes hvide vinterdragt 257
Engelbrethsen, P.: Maaren og pelsjagten 261
J. G.: Rypeorren (med 1 fig.) 309
En ny gorilla fra Østafrika 315
Bidenkap, O.: Lidt om Nordnorges sjødyrverden (med 7 fig.) . . 321
Den sidste mammutekspeditions resultater (med 1 fig.) 346
Pellegrin, Jaques: Hvorledes kjæmpeslangerne ernærer sig (med 3 fig.) 365
J. G.: Danmarks pattedyrfauna i ældre tider 379

Side

J. G.: Liren 30
Arbeidets indvirkning paa melkeproduktionen................ 32
J. G.: Svartfisken 93
O. J. L.-P.: „Passiv migration“ 94
— Anfalder humlebierne mennesker? 125
Røskeland, Askell: Natheiren (med 1 fig.) 223
O. J. L.-P.: Edderkopperne og det kunstige lys 254
— „Blodfarvning“ og „melkefarvning“ af vand 254
Tandsystemet hos det diluviale menneske 256
Sanseevnen hos lavere hvirveldyr 286
Hvalernes dukken og søvn 287
J. G.: Digeraalen 318
Stivfrysen af fisk 319
Serum mod slangebid 320
Natsommerfuglenes lysømfindtlighed 350
Ng.: Beskyttelse ved formforandring 382
J. G.: Myrerne som tuebyggere 382

Botanik.

Holmboe, Jens: Capsella Heegeri Salms, en nydannet planteart (med 2 fig.) 17
Haut, H.: Lysende organismer (med 2 fig.) 77
Resvold, Thekla R.: Vegetationen i Schweizeralperne 97
Hansen, Andr. M.: Hvorledes Norge har faaet sit plantedække (med 1 kart) 143, 168
Krause, Ernst: Kunstig trøffelavl 206
M. B.: Mandeltræet (med 1 fig.) 298

Studier over solblomster 64
Blærerodens fiskefangst 64
Holmboe, Jens: En plante inde i et haglkorn 318
En fossil plante 320

Lægevidenskab og hygiene.

Rosmann, Rudolf: Om alkohol særlig som næringsstof 43, 70
Om arsen 276

Side
Medicinen i Thibet og Kina 126
Dødeligheden hos europæere og negre 159
Serum mod slangebid 320
Biologiske undersøgelser over mumier 351

Meteorologi, fysisk geografi og astronomi.

Mohn, H.: Om tyngden og norske bidrag til dens bestemmelse . 129
E. K.: Planeternes atmosfære 241
Lapparent, A. de: Bevægelige poler (med 3 fig.) 373

Temperatur og Nedbør i Norge:
November og december 1903, aaret 1903 128
Januar og februar 1904 128
Mars, april og mai 1904 224
Juni og juli 1904 288
August og september 1904 352
Oktober og november 1904 384
Nordgaard, O.: Store fjorddyb i Nordland 382
Saturns niende drabant 383

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Geelmuyden, Kr.: Om kunstig belysning og dens udvikling gjennem tiderne 6
Boye, P.: Lidt om de nyere undersøgelser over opløsninger (med 2 fig.) 108
Mohn, H.: Om tyngden og norske bidrag til dens bestemmelse . 129
B—p, O.: Om kobberet og Norges kobberproduktion 244
Om arsen 276
Barman, R.: Radium og dets straaler (med 1 fig.) 289
B—p, O.: Om sprengstoffe og eksplosioner 303
Boye, P.: Lidt om kemiske processer og deres aarsager 329

Magnesium-aluminiumlegeringer 96
Erstatning af platina i glødelamper 96
Guttaperkaprnduktionen 126

Side
F. A.: Kunstige springkilder (med 1 fig.) 159
Radiumstraaler til prøvning af diamanternes egthed 256
H. R.: Lysmængde 381

Geologi, palæontologi og bergverksdrift.

Rekstad, J.: Opdæmning af Tunsbergdalsbræen i Sogn (med 2 fig.) 1
C. F. K.: Fra St. Vincent og Martinique (med 1 fig.) 19
Kolderup, C. F.: Jordskjælvsvermen i nordre Helgeland og Salten den 30te og 31te august 1903 90
Reusch, Hans: Tegneby-fænomenet 119
Kolderup, C. F.: En ny metorsten (med 4 fig.) 137
Hansen, Andr. M.: Hvorledes Norge har faaet sit plantedække (med 1 kart) 143, 168
Kolderup, C. F.: Jordskjælvsforskningen ude og hjemme 179
— Vestlandets devoniske lagrækker (med 1 kart) 270
Dal, Adolf: Et præglacialt strandmerke (med 1 fig.) 294
Kolderup, Carl Fred.: Jordskjælvet den 23de oktober 1904.... 358

Reusch, Hans: Keglen i Mont Pelés krater (med 1 fig.) 32

Artikler af blandet indhold.

Pettersson, A.: Den internationale udforskning af de nordiske have 190
Engelbrethsen, P.: Maaren og pelsjagten 261
B—p, O.: Om sprengstoffe og eksplosioner 303
Fehlinger: Menneskets rethændethed 312
Nordgaard, O.: Martin Vahl (med portræt) 353

Ny videnskabelig forening 222
Biologiske undersøgelser over mumier 351

Anmeldelser og referater.

Reusch, dr. Hans: Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1903 25
Andersson, G.: Hasselens tidligere og nuværende udbredelse i Sverige og de slutninger, som heraf kan drages om temperaturens synkning i de sidste afsnit af den postglaciale tid 27

Side
Guldberg, Gustav: Korte grundtræk af menneskets anatomi 28
Vogt, I. H. S.: Die Silikatschmelzlösungen 29
Nicolaysen, dr. Carl: Kemiske eksperimenter 92
Schiøtz, O. E.: Den sydøstlige del af sparagmit-kvartsfjeldet i Norge 124, 251
Brunhes, Jean: L'irrigation, ses condition géographiques, ses modes et son organisation 250
Ussing, N. V.: Om Jyllands hedesletter og teorierne for deres dannelse 252
Johansen, A. C.: Om den fossile kvartære molluskfauna i Danmark 253
Madsen, V.. Jordens udviklingshistorie 316
Nicolaysen, C.: Teknisk-organisk kemi 317

FEB 8 1904
14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 1 28de aargang - 1904 Januar

INDHOLD

J. Rekstad: Opdæmning ved Tunsbergdalsbræen i Sogn (med 2 fig.) ... 1
Kr. Geelmuyden: Om kunstig belysning og dens udvikling gjennem tiderne ... 6
Jens Holmboe: Capsella Heegeri Solms, en nydannet planteart (med 3 fig.) ... 17
C. F. K.: Fra St. Vincent og Martinique (med 1 fig.) 19
Aug. Schmid: Insekternes saakaldte jættekræfter. 23
Boganmeldelser. C. F. K.: Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1903. — *C. F. K.:* Hasselens tidligere og nuværende udbredelse i Sverige. — *H. P. Lie:* Gustav Guldberg: Korte grundtræk af menneskets anatomi. — *Hans Reusch:* J. H. L. Vogt: Silikatschmelzlösungen. I ... 25
Mindre meddelelser: J. G.: Liren. — *Hans Reusch:* Keglen i Mont Pelés krater (med 1 fig.). — Arbeidets indvirkning paa melkeproduktionen ... 30

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“**, Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

8 1904

Opdæmning ved Tunsbergdalsbræen i Sogn.

Af **J. Rekstad.**

Sidste sommer indtraf der igjen stor flom i elven fra Tunsbergdalsbræen, Leirdola, natten mellem 22de og 23de august. Flommen var saa stor, at den tog ud alle broer over elven, og folkene i Leirdalen sagde, flommen dennegang paa det nærmeste var saa stor som i 1900, da elven skar sig ud nyt løb nede ved Leirmo. Flommen tog ud broen, hvorpaa Jostedalsveien gaar over Leirdøla, saa befolkningen ovenfor i Jostedalen nu som i 1900 blev afstængt fra forbindelse med udenverdenen, indtil man fik en midlertidig bro istand.

Flommen i 1900 fandt sted under saadanne forhold, at man straks var paa det rene med, den var foranlediget ved en opdæmning oppe ved Tunsbergdalsbræen. Da jeg i september 1900 besøgte denne bræ, kort efter at flommen fandt sted, interesserede det mig meget at finde stedet for opdæmningen. Det lykkedes mig ogsaa at paavise, at opdæmningen havde sit sæde under isen i en kort botndal paa vestsiden af Tunsbergdalsbræen. Denne botndal, som blev mig opgivet at hede St. Brimkjedlen, udfyldes af en liden bræ, der fra vest kommer ned og forener sig med Tunsbergdalsbræen.

Forholdene har jeg beskrevet i „Naturen“ for 1901, og jeg kan derfor henvise dertil.

Sidste sommer besøgte jeg igjen Tunsbergdalsbræen i september og tog da naturligvis ogsaa en tur op til St. Brimkjedlen for at undersøge, hvorvidt merker efter den nylig stedfundne opdæmning var synlige, thi at flommen ogsaa dennegang skyldtes opdæmning ved bræen, derover var der blandt befolkningen fuld enighed.

I St. Brimkjedlen var merkerne efter en storartet indsynkning af ismasserne endmere fremtrædende nu end ved mit besøg der i 1900. Heller ikke dennegang kunde der sees spor af, at vandet skulde have

staaet ovenpaa isen, ligesom der heller ikke kunde findes antydning til udløb af vandet ovenpaa bræen. Forholdene er forøvrigt saadanne her, at naar vandet opdæmmes under bræen, maa det ogsaa finde afløb under den; thi hovedbræen ligger omtrent 100 m. høiere foran St. Brimkjedlen end bræens overflade inde i den.

Mod hovedbræen afgrænsedes det indsunkne omraade i St. Brimkjedlen sidste sommer ved en vældig spalte, som jeg havde den største vanskelighed ved at komme over. Høideforskjellen mellem de to sider hos denne spalte, som nedenstaaende billede, efter et fotografi, viser et parti af, varierer fra 5 til 10 meter.

Ikke mindre fremtrædende er merkerne efter den betydelige indsynkning af ismasserne, naar vi vender os mod vest til foden af de bræen tilstødende fjeldsider. Her har der ligget store snefonner støttede paa den underliggende bræ. Ved dennes indsynken er de gledet ned med og herunder opspaltet i en kaotisk masse af sneblokke, der frembyder et udseende som en ur. Nedenstaaende billede viser et parti af denne zone af sneblokke inde i Store Brimkjedlen.

Somrene 1901 og 1902 merkedes der ingen usedvanlig flom i elven fra Tunsbergdalsbræen. Dette viser, at kanalen under bræen i dette tidsrum ikke er bleven sperret, men vandet fra St. Brimkjedlen stadig har havt afløb.

Flommene i 1900 og de nærmest forangaaende aar fandt sted i slutningen af juli eller i begyndelsen af august, mens den i 1903 først kom henimod slutningen af august. At brædæmningen sprængtes saameget senere denne sommer, kommer sikkerlig af, at den kolde vaar og forsommer sinkede snesmeltningen i de høiere fjelde. Derved fyldtes ogsaa bassinet under isen i St. Brimkjedlen senere iaar end de foregaaende aar.

Opdæmningen ved Tunsbergdalsbræen er forsaavidt af betydelig interesse, som den er enestaaende i vort land, og saavidt jeg kjender brælitteraturen, har man heller ikke nogen opdæmning af denne art ved bræer andetsteds. De opdæmninger, som ellers kjendes hos os, fremkommer ved, at bræer ligger som en dam foran aabne sjøer. Man har i vort land en række saadanne sjøer, der undertiden opdæmmes af bræer. Naar saa brædammen foran dem sprænges, foraarsager de stor flom, som tildels anretter betydelig skade. Som eksempler paa sjøer af denne art kan nævnes Dæmmevand ved Hardangerjøkelen, øvre Mjølkedalsvand i Jotunheimen, Skadevand ved Jostedalsbræen i Sogn,

Fig. 1. Grænsespalten mellem det indsunkne parti af bræen i St. Brimkjedlen og Tunsbergdalsbræen.

Fig. 2. Zone af sneblokke langs randen af bræen inde i St. Brimkjedlen, fremkommen ved isens indsynken, da det under det opdæmmede vand fik afløb.

Lausevatn ved Folgefonnen og et ca. 3 km. langt vand ved Strupenbræen i Lyngen. Disse opdæmninger fremstaar enten ved, at en bræ kommer fra en sidedal eller nedover fjeldsiden, skyder sig tversover hoveddalen og saaledes afsperrer vandet ovenfor i denne, eller ved, at en bræ ligger i hoveddalen og opdæmmer vandet i en sidedal. Dette sidste er f. eks. tilfældet med den navnkundige Märjelensø, der opdæmmes af den store Aletschbræ i Schweiz.

Skulde bræerne hos os yderligere aftage betydeligt, saa vil man ogsaa i St. Brimkjedlen faa en aaben sjø opdæmmet. Den nuværende opdæmning her finder derimod sted under bræen, saa man, inden tømning og indsænkning af isen foregaar, ikke kan ane tilstedeværelsen af en stor vandmasse under bræen.

Da flommen i Tunsbergdalselven, hvergang opdæmningen i St. Brimkjedlen bryder sig vei under bræen, har anrettet adskillig skade særlig paa broer, vilde det være af vigtighed at faa den afværget. Forholdene her er imidlertid saadanne, at dette ikke uden uforholdsmæssige omkostninger er muligt. En tunnel, som gjennem fjeldet skulde skaffe afløb for vandet inde i St. Brimkjedlen, maatte være henimod 2 km. lang, og endda er det ikke sikkert, at man derved kunde hindre opdæmning; thi dens indtag maatte ligge dybt nede under bræens niveau, følgelig vilde den være udsat for at stoppes igjen af is fra bræen.

Skulde bræen fremdeles vedblive at aftage, blir volumet, hvor vandet opdæmmes, større, og følgelig maa da ogsaa flommen blive større. Vokser derimod bræen, saa vil rummet inde i St. Brimkjedlen mere og mere fyldes af is, og som følge deraf vil opdæmningen ogsaa aftage i størrelse. Der er meget, som tyder paa, at vi nu nærmer os en periode, hvori vore bræer igjen vil vokse, efterat de i en forholdsvis lang tid har gaaet tilbage. Imidlertid gjør man rettest i at bygge de nye broer over Leirdøla saaledes, at de ogsaa kan staa i en usedvanlig stor flom; thi det er noget, man maa regne med ogsaa i fremtiden, at der fra slutningen af juli til ud i august kan komme store vandmasser, naar brædæmningen brydes. Forøvrigt kan man faa vished for, om vandet her er opdæmmet under bræen eller ikke, ved hver sommer i første halvdel af juli at sende en mand op til St. Brimkjedlen. Finder denne bræen inde i botndalen dybt indsunket og fuld af store sprækker, saa er dette et tegn paa, at vandet her ikke opdæmmes, men at det har frit afløb under bræen. Ligger derimod bræens over-

flade herinde forholdsvis jevn, saa kan man være sikker paa, at der er vand opdæmmet under isen. Man maa da vente flom, naar dæmningen brister, og bør følgelig tage forholdsregler derimod.

Om kunstig belysning og dens udvikling gjennem tiderne.

Af **Kr. Geelmuyden.**

Naar man sammenligner brugen af kunstig belysning før og nu, vil man blive slaaet af, hvilken voldsom udvikling der er foregaaet paa dette omraade.

Menneskehedens trang til lys udover det kvantum, som solen og maanen kunde give, kan spores helt tilbage i den graa oldtid. Men dengang var den kunstige belysning af en særdeles tarvelig art og meget lidet udbredt.

Det er den voksende kultur, der har skabt øget behov for lys, ligesom det er kulturen, der ved en række stadige seire paa belysningsteknikens omraade har kunnet tilfredsstille de altid voksende krav.

Før vi gaar over til at omtale de enkelte belysningsmidler, skal vi se lidt paa den maade, hvorpaa kunstigt lys kan fremkomme, og sammensætningen af de hertil tjenlige stoffe.

Lys dannes enten ved forbrænding eller glødning.

De til første kategori anvendte legemer kan være faste, flydende eller gasformede.

De maa være saaledes sammensat, at de leverer en lysende flamme, uden at forbrændingsprodukterne indeholder[1]) faste eller sundhedsskadelige stoffe.

De indeholder alle det faste element kulstof, som under forbrændingen udskilles i flammen og ved at ophedes til glødning giver denne evnen til at lyse. Ved tilstrækkelig lufttilførsel brænder kulstoffet op, før det har forladt flammen; i modsat fald vil denne ose. Andre bestanddele er bestandig vandstof og undertiden surstof.

Forbrændingsprodukterne er altid kulsyre og vand, kun i forskjelligt forhold efter lysemnets sammensætning.

Skal lyset frembringes ved glødning af selve stoffet, maa dette

---

[1]) En undtagelse herfra er det senere omtalte magnesium.

enten være ubrændbart, eller det maa ved lufttomt rum eller en indifferent gas være forhindret fra antændelse.

Det maa i hvert fald være meget tungsmelteligt for ikke at forandre agregatform under glødningen.

Vi gaar derefter over til at omtale de forskjellige belysningsmidler, som har været brugt ud gjennem tiderne, og heraf vil vi igjen tage for os de faste, brændbare lysemner.

Vore forfædre nøiede sig med baalet eller tyristikkerne, naar de vilde sprede det værste mørke i sine stuer om vinteraftenerne. Det næste skridt var indførelse af lys, og det første hertil benyttede raamateriale var bievoks, der anvendtes i dette øiemed allerede i det 4de aarhundrede.

Dette stof er imidlertid meget kostbart, hvorfor brugen af vokslys var en luksus, som aldrig kom den store masse tilgode.

I det 12te aarhundrede begyndte man at lave lys af talg. Dette var langt billigere, men stod ogsaa meget tilbage for vokslys i lyskraft og renslighed.

De første primitive talglys forfærdigedes hjemme i husene paa den maade, at en vege dyppedes i smeltet talg gjentagende gange, indtil der havde dannet sig et tilstrækkelig tykt lag omkring vegen.

Denne metode, som vor tids forvænte børn hører om med et smil, holdt sig imidlertid saa længe, at gamle folk endnu kan berette om saadan lystilvirkning i sin barndom.

Senere gik man over til — fremdeles som husindustri — at støbe lysene ved at hælde smeltet talg i en cylindrisk form, i hvis midte vegen blev holdt.

Talglysene brændte med en lidet lysende flamme og havde desuden den ulempe, at vegen fra tid til anden maatte klippes for ikke at blive for lang, naar talgen brændte bort.

Omkring aar 1800 begyndte man at lave lys af spermacet, som udvindes af en egen hvalart og efter raffination danner et godt, men tillige kostbart lysmateriale.

Saadanne lys har derfor aldrig havt stor udbredelse.

Først ved indførelsen af stearinlys kom der fart i lysfabrikationen.

Hvad man i daglig tale kalder stearin, er en blanding af stearinsyre og palmitinsyre; disse er i bunden form tilstede i saagodtsom alle fedtarter og udvindes heraf. Første gang, stearin blev anvendt til lysfabrikation, var i 1834, og siden har disse lys faaet større og større udbredelse og saagodtsom fortrængt alle tidligere sorter.

Stearinlysenes store fortrin bestaar i, at de lyser bedre, brænder uden lugt, er af en fastere konsistens og langt billigere end andre lys.

Ogsaa den forrige ulempe, at maatte klippe vegen, har man for længe siden overvundet; mens vegen før var snoet, flettes den nu paa en saadan maade, at enden altid holdes bøiet ned i luften udenfor flammen, hvorved den brænder op i samme forhold som stearinen.

Ogsaa tilsætning af visse kemikalier, f. eks. borsyre, bruges undertiden i dette øiemed.

Omkring aar 1850 begyndte man at fabrikere lys af paraffin. Mens voks, talg, spermacet og stearin alle bestaar af kulstof, vandstof og surstof, indeholder paraffin kun de 2 første af disse elementer. Det udvindes dels ved destillation af brunkul og bituminøse skifere, dels som biprodukt af enkelte jordolje-sorter.

Paraffin er et hvidt, halvgjennemsigtigt fast stof, der egner sig godt til lysmateriale, hvorfor det ogsaa har nogen anvendelse som saadant. Det har dog den feil, at det i varmen let blir for blødt og bøieligt, hvorfor det nu saagodtsom altid bruges i blanding med stearin.

Stearinen alene er for sprød og paraffinen for blød, mens en passende blanding giver en solid konsistens.

Vore dages stearinlys indeholder derfor altid en vis mængde paraffin.

Et fast belysningsmiddel, som har faaet en ganske speciel anvendelse, er metallet magnesium.

Dette brænder med et blændende, blaahvidt lys, som indeholder store mængder af de saakaldte kemisk virksomme straaler. Det bruges derfor til fotografering, hvor sollys ikke er tilstede. Magnesium brænder til det faste stof magnesia, der som en hvid sky ledsager forbrændingen.

Metallet anvendes som pulver eller tynde baand.

Vi gaar dernæst over til de flydende legemer og de dertil anvendte apparater.

De første lamper bestod simpelthen af et aabent kar med tran eller en anden flydende fedtart, hvori var anbragt en mosedot eller et lignende porøst naturstof som vege. Denne første lampeform blev i tidens løb noget forbedret, dels ved en mere praktisk form paa beholderen, dels ved indførelse af kunstig vege og renere oljesorter.

En saadan lampe kunde dog aldrig blive andet end en svagt lysende og osende indretning.

Ikkedestomindre holdt denne primitive form sig lige til det 18de aarhundrede, da den første væsentlige forbedring foregik ved indførelsen af lampeglas.

En af de mange feil ved de oprindelige lamper bestod i, at den flamme, som de kulstofrige flydende fedtarter giver, naar de brænder uden kunstig træk, altid blir osende og ildelugtende, fordi den luft, som omgiver flammen, ikke er tilstrækkelig til fuldstændig forbrænding. Lampeglasset afhjælper netop denne mangel, idet det virker som en trækpibe.

Lidt efter lidt indførtes ogsaa mere rationelle brænderkonstruktioner, f. eks. ved at give vegen form af en hul cylinder med lufttilførsel ogsaa indenfra.

Endnu led dog disse fedolje-lamper af den store mangel, at flammen dalede, og vegen fik skorpe, eftersom oljeniveauet i beholderen sank.

Denne feil blev afhjulpet ved opfindelsen af den saakaldte moderatørlampe, som kom i handelen omkring 1840 og fik en stor udbredelse. Den var forsynet med en mekanisme, som sørgede for konstant oljetilførsel til vegen. Herved uskadeliggjordes den uheldige egenskab hos fedoljerne, at de paa grund af sin seighed har vanskelig for at trænge op i vegen, naar sugehøiden er stor.

Moderatørlampen holdt sig lige til for nogle decennier siden og var i sit slags et meget fuldkomment belysningsmiddel. Men ikke destomindre maatte baade denne og alle andre former vige pladsen, da den nye lysolje petroleum begyndte at faa indpas.

De animalske og vegetabilske oljer havde udspillet sin rolle som lysemner. De bruges nu saagodtsom bare til haandlygter, grubelamper og natlamper.

Petroleum begyndte at komme i handelen som lysolje omkring 1860.

Det gik dog i begyndelsen langsomt med dens udbredelse. Dels var folk rædde for at bruge denne nye amerikanske, temmelig ildelugtende vædske, dels var ogsaa den første petroleum et noksaa middelmaadigt produkt, som berettigede en vis grad af mistænksomhed.

Mens vor tids petroleum er et farveløst, eksplosionssikkert og næsten lugtfrit stof, var det første handelsprodukt en gul, stinkende vædske, som kunde risikere at eksplodere paa lampen.

Men lidt efter lidt lærte man at destillere og raffinere den saaledes, at disse første ulemper efterhaanden forsvandt, og da man ogsaa fik konstrueret brændere og lampeglas, som passede for den nye

lysvædske, begyndte petroleumen at udbrede sig mere end noget andet belysningsmiddel forhen.

Den har stadig fortsat sin seiersgang gjennem landene og er som bekjendt fremdeles uden sammenligning det mest udbredte belysningsmiddel.

Dette skyldes dens sterke lysevne i forbindelse med den overordentlig lave pris, man i de senere tider har kunnet levere den for.

Mens 1 liter petroleum i vore dage koster 10 à 15 øre, var prisen i 1843 1 krone.

Dens kemiske bestanddele er kulstof og vandstof og dens specifike vegt = ca. 0.8.

Petroleum er en bestanddel af den i naturen forekommende jordolje, hvoraf den udskilles ved destillation.

Der findes for tiden et utal af lampekonstruktioner, men det vilde føre for vidt her nærmere at omtale disse. De er alle forsynet med vege og lampeglas, men nogen foranstaltning i lighed med moderatørlampen er overflødig, da petroleum paa grund af sin tyndflydenhed og ringe vegt ikke har nogen vanskelighed for at suges op i vegens kapillaraabninger.

Sin væsentlige anvendelse har petroleum til belysning af værelser samt til fyrbelysning.

Som gadebelysning er den derimod begyndt at overfløies af andre, kraftigere belysningsmidler, endskjønt den som bekjedt endnu, særlig paa landet og i mindre byer, for en stor del anvendes hertil.

En lysvædske, som ligner petroleum, men som har en ganske anden oprindelse, er den saakaldte paraffinolje eller skiferolje.

Denne udvindes i Skotland ved tør destillation af bituminøse skifere og har kun anvendelse til lamper, hvor der kræves særlig stor ildsikkerhed, f. eks. enkelte slags fyrlamper. — Det er formodentlig ved en forveksling med denne olje, at petroleum saa ofte feilagtig kaldes paraffin, der jo, som allerede omtalt, er navnet paa et fast, vokslignende stof.

Vi gaar derefter over til de gasformede belysningsmidler.

I sammenligning med de faste og flydende er disse af temmelig ny dato, idet „lysgas“ først kom i brug i slutten af det 18de aarhundrede. Siden den tid har den som bekjendt faaet en meget stor udbredelse, særlig i byerne.

Lysgas eller „gas“, som den ofte kort og godt kaldes, fremstilles

ved sterk opheduing af stenkul i store retorter, hvorved der undviger gas og tjære, mens der blir koks tilbage i retorten. Gasens sammensætning afhænger for en del af kullenes art og den anvendte temperatur. Men den indeholder altid endel skadelige stoffe, som maa fjernes, før gasen er færdig til brug. Den raa gas passerer først forskjellige renseapparater, hvor de til belysning utjenlige gasarter holdes tilbage og delvis nyttiggjøres paa anden maade. Den færdige, rensede gas slippes saa ind i svære gasometere, hvorfra den gjennem rørledninger sendes ud til forbrugerne.

Foruden et par procent kulsyre og kvælstof, som ikke er brændbare, bestaar lysgas af 3 gasarter, der brænder uden at lyse, nemlig kuloxyd, vandstof og methan, og desuden af 5 pct. sterkt lysende kulvandstoffe. Disse sidste er den virksomme bestanddel i gasen, og det gjælder derfor ved fabrikationen om at fremstille dem i størst mulig mængde.

Lysgas er farveløs, af en eiendommelig lugt og giftig at indaande paa grund af sit indhold af kuloxyd. Den er adskillig lettere end luft. Forbrændingsprodukterne er kulsyre og vand.

Af brændere findes en hel del forskjellige konstruktioner, som vi her ikke skal gaa nærmere ind paa.

Gasen brænder med en sterkt lysende, rolig flamme.

Lysgas i denne form var i lang tid omtrent eneraadende paa gadebelysningens omraade. Senere er den blevet overfløiet bedre belysningsmidler, som har tvunget gasen til at virke paa en anden maade for at kunne bestaa i konkurrancen. — Men herom senere.

Af andre gasformede lysemner kan nævnes den saakaldte oljegas. Denne fremstilles af en fraktion af jordoljen, solarolje, der faaes som biprodukt i petroleums-raffinerierne.

Solaroljen, der bestaar af kulstofrige kulvandstoffe, anbringes i apparater, hvor den blir saa sterkt ophedet, at de enkelte molekyler dekomponeres, hvorved der dannes gasformede kulvandstoffe, udmerket skikkede til lysgas.

Oljegas bruges dels paa samme maade som anden gas, men særlig i komprimeret form til belysning af jernbanevogne.

Til belysning af mindre anlæg bruges undertiden den saakaldte luftgas, som fremstilles ved, at der ledes luft igjennem lette vædskeformede kulvandstoffe som gasolin o. l. Luften river da med sig saa store dele af gasolinens bestanddele, at det hele leverer en respektabel lysgas.

Den sidste opfindelse paa lysgasernes omraade er acetylen, som første gang blev anvendt som belysningsmiddel i 1894.

Den fremstilles ved at bringe kalcium-karbid i berøring med vand. Karbiden fabrikeres ved behandling af pulveriseret kalk og koks i den elektriske ovn.

Acetylen er en farveløs, ubehagelig lugtende gas, bestaaende af kulstof og vandstof. Den af teknisk karbid udviklede acetylen er aldrig ren, hvorfor den, ligesom almindelig lysgas, maa passere renseapparater, før den er færdig til brug.

Paa særskilt konstruerede brændere med ganske fine huller og sterk lufttilgang leverer den et overordentlig sterkt, hvidt lys, som i intensitet er ca. 14 gange saa sterkt som almindelig gas ɔ: en acetylenflamme paa 1 cm.^{2} størrelse lyser ligesaa sterkt som en vanlig gasflamme paa 14 cm.^{2}.

Renset acetylen brænder til kulsyre og vand uden lugt og med liden varmeudvikling i forhold til lysstyrken.

Der er intet kunstigt belysningsmiddel, der kommer sollyset saa nær i sammensætning som acetylen, hvorfor dette lys lader ansigtfarve, tøier o. s. v. beholde samme udseende som ved dagslys.

Acetylen er foreløbig særlig taget i brug til belysning af mindre byer, jernbanestationer, sanatorier o. l. Desuden bruges den komprimeret sammen med oljegas til belysning af jernbanevogne.

Hvilken betydning dette nye lysemne vil faa, er endnu ikke godt at sige. Men efter den udbredelse, den allerede har faaet, er det ikke usandsynligt, at den vil tilkjæmpe sig en værdig plads blandt vor tids belysningsmidler.

Acetylen bruges ogsaa endel til cykle- og vognlygter, endskjønt den er mindre skikket til saa smaa apparater. —

Vi er nu færdige med behandlingen af de brændbare lysstoffe og gaar over til den anden kategori: lys ved glødning.

De vigtigste af de herhen hørende belysningsmidler er for det første Auer-hætter i forbindelse med „gas", petroleum, spiritus o. s. v. og dernæst elektrisk glødelys.

Auerhætterne kom i brug for ca. 10 aar siden og faaet en meget stor udbredelse.

De bestaar af en kegleformet hætte af bomuldsvæv, som er dyppet i en nitratopløsning af endel sjeldne jordmetaller, særlig thorium, cer og lanthan.

Disse metallers oxyder har den egenskab, at de udsender et vakkert grønhvidt lys, naar de bringes til sterk glødning.

Naar den saaledes præparerede hætte ophedes, brænder bomuldsvævet bort, samtidig som de tilstedeværende nitrater gaar over til oxyder, der er meget tungt smeltelige og uforanderlige selv i fugtig luft.

En almindelig gasflamme kan imidlertid ikke bruges til dette øiemed. Thi for det første vilde den bedække hætten med sod, og dernæst varmer den for lidet til at frembringe hvidglød. Derfor bruges den saakaldte Bunsen-brænder, der er udstyret med saa stor lufttilgang, at man opnaar en fuldstændig forbrænding af gasens kulstof.

Resultatet blir en svag blaalig flamme, som ikke lyser, men som brænder med saa sterk varmeudvikling, at den omgivende hætte gjøres glødende.

Hættens form og udseende undergaar ingen forandring, efterat bomuldsvævet er brændt bort, idet metalforbindelsen trænger saa fuldstændig ind i de porøse traade, at det oxyd-skelet, som blir igjen efter opbrændingen, tilsyneladende ganske træder i dettes sted.

En saadan glødehætte indeholder et minimum af stof i forhold til sit volum, og dette er grunden til, at en almindelig Bunsen-flamme kan ophede den til hvidglød.

Opfindelsen af Auer-hætten var et stort fremskridt paa lysteknikkens omraade. Det er før nævnt, at „gasen", for at kunne bestaa i konkurrancen, maatte finde paa nye udveie. Dette skede ved indførelsen af glødehætterne. Anvendt paa denne maade leverer en liden mængde gas et meget kraftigt lys, som paa denne maade blir særdeles billigt. Den gammeldagse gasbelysning forsvinder da ogsaa mere og mere, mens det billige og vakre glødelys indføres overalt, hvor der findes gasverker.

Vanskeligheden med hætterne har væsentlig bestaaet i, at oxydnettet var for sprødt og skjørt, saa hætterne stadig væk maatte fornyes.

De maa fremdeles behandles med varsomhed, men ved tilsætning af visse stoffe har man opnaaet betydelig større styrke end oprindelig. Prisen paa hætterne er ogsaa sunket betydelig i den senere tid.

Gasglødelyset har ogsaa den fordel, at det i forhold til lysstyrken leverer et langt mindre kvantum forbrændingsprodukter end en lysende flamme, en meget vigtig omstændighed ved belysning af lokaler med mange mennesker.

Ogsaa for acetylen bruges undertiden glødehætter. Dette blir

vistnok adskillig billigere end den lysende acetylen-flamme: men saa staar paa den anden side glødelyset tilbage i skjønhed, hvorfor det her er forholdsvis mindre udbredt end for vanlig gas.

Auerhætter anvendes desuden for flydende brændmaterialer som alkohol, benzin, petroleum og solarolje.

For alle disses vedkommende gjælder det at konstruere en brænder, hvor først vædsken kan gaa over i gasform for saa ved tilstrekkelig lufttilgang at levere en farveløs, hed flamme. Der findes for tiden brugbare patenter for alle de nævnte vædsker. Under forudsætning af meget sterke hætter vilde særlig petroleums- og solaroljeglødelys blive det billigste lys, som findes. Men som før nævnt er hætterne endnu temmelig skjøre. Hvis en saadan lampe ikke behandles med særlig varsomhed, vil derfor hætten staa i fare for at briste hvergang lampen flyttes, stelles og pudses.

For gas stiller sagen sig anderledes, da her hverken hætte eller brænder behøver at forandre plads.

Saalænge hætterne ikke kan laves sterkere, ser det saaledes ud til, at lampe-glodelyset ikke vil faa særlig stor udbredelse, tiltrods for sin store billighed, renslighed og hvide farve.

Elektrisk glødelys blev opfundet af Edison i 1880. Naar en elektrisk strøm af passende strømstyrke og spænding sendes gjennem en ledende traad af lidet tversnit, vil denne blive ophedet til glødning.

De forste forsøg med at fremstille traaden af de tungt smeltelige og ikke oxyderbare platina-metaller maatte opgives, da heden var for sterk, selv for disse metaller.

Man blev endelig staaende ved kul som materiale for traaden. Dette kan imidlertid ikke bruges uden videre, da det brænder op i luften. Kultraaden maatte derfor omgives med en lufttom glasklokke.

Der findes for tiden mange forskjellige patenter, som væsentlig afviger fra hinanden i maaden at fabrikere kultraaden paa.

Dette nye lys vakte ved sin fremkomst en umaadelig opsigt, og alle var straks enige om, at hvis prisen ikke stillede sig hindrende iveien, vilde det blive indført overalt.

Det har jo nemlig særdeles store fordele:

Ildsfaren er saagodtsom udelukket, da det „tændes“ og lyser uden ild. Det forurenser ikke luften, da der ingen forbrændingsprodukter dannes. Endelig varmer det saagodtsom ikke, er uafhængig af træk, og lyser rolig og behagelig.

Prisspørgsmaalet stiller sig for tiden saaledes, at det hører til de billige belysningsmidler paa de steder, hvor strømmen frembringes ved vandkraft. Maa den skaffes med kul og damp, hører det til de dyre belysningsmidler, men har ikke destomindre, paa grund af sine store fordele, faaet stor udbredelse ogsaa fra saadanne anlæg.

Naar en elektrisk glødelampe har „brændt" nogen tid, vil glasklokken paa indsiden overdrages med et graasort lag, som svækker lyset. Dette kommer af, at kullet lidt efter lidt[1]) fordamper og slaar sig ned som fint pulver paa klokken.

Endelig vil traaden ved fortsat fordamdning blive saa tynd, at den brister, og lampen maa erstattes med en ny.

En elektrisk glødelampes levetid er under normale forhold ca. 800 brændtimer.

For et par aar siden fremkom en ny slags elektrisk glødelampe, nemlig den saakaldte Nernst-lampe.

Glødetraaden er her gjort af de samme forbindelser som Auerhætter, og behøver altsaa ikke at isoleres fra luften.

Dette glødestof har imidlertid den egenskab, at det ikke leder strømmen, før det blir varmt.

Nernst-lampen er derfor konstrueret saaledes, at strømmen først passerer en platinatraad, som ved at bringes til rødglød opvarmer oxydtraaden, indtil denne blir ledende.

Strømmen tager saa veien gjennem oxyd-traaden, som da gløder med et vakkert, hvidt lys. Det varer et par minuter, efterat strømmen er sluttet, før traaden begynder at lyse. Denne lampe bruger langt mindre strøm i forhold til lysstyrken end de vanlige glødelamper, men er til gjengjæld meget dyrere at anskaffe. Den har allerede faaet en ganske stor anvendelse. Naar glødetraaden gaar istykker, kan en ny sættes ind i den samme lampe.

Tilslut skal omtales det elektriske buelys. Dette danner en kategori for sig, idet det hverken kan henregnes til de egentlige brændbare belysningsmidler eller til glødelysene.

Buelyset blev opfundet et par aar før det elektriske glødelys. Det beror paa det fenomen, at naar en ledning, hvorigjennem gaar en sterk elektrisk strøm, afbrydes paa et kort stykke, vil der springe en gnist over fra den ene traadende til den anden. De 2 afbrudte led-

[1]) Kul gaar ved ophedning i lighed med arsen, jod o. s. v. direkte over i dampform, uden først at passere vædskeformen.

ningsstykker, hvorimellem gnisten — lysbuen — spiller, kaldes elektroder.

Som materiale for disse er man blevet staaende ved cylindriske kulstænger, som er tilspidsede i den ene ende.

Vanskeligheden ved konstruktionen af saadanne lamper bestod væsentlig i at finde en reguleringsmekanisme, hvorved afstanden mellem elektroderne kunde holdes konstant tiltrods for, at kullene under brugen fortæres i de ender, hvorimellem lysbuen spiller.

Den mindste afvigelse i afstandon foraarsager nemlig et blaffende lys eller endog fuldstændig slukning, naar elektroderne kommer for langt fra hinanden.

Dette vanskelige spørgsmaal, som i begyndelsen voldte meget bryderi, er nu fuldstændig løst.

Den elektriske lysbue dannes ved den kolossale modstand, som fremkommer ved, at strømmen maa passere gjennem det daarlig ledende luftlag mellem begge spidser. Herved ophedes disse saa sterkt, at kullet delvis fordamper, før det brænder op.

Lysbuen har kun en overflade af nogle faa mm.², men alligevel er den det kraftigste kunstige belysningsmiddel, som findes. Lyset er blændende hvidt med at skjær af blaa-violet.

I forhold til lysstyrken er buelyset ca. 6 gange billigere end glødelyset. Men da man ikke har brug for et saa kraftigt lys i sine stuer, har det særlig faaet stor udbredelse til belysning af gader, aabne pladser og store lokaler. I fri luft kan intet kunstigt belysningsmiddel maale sig med buelyset, hverken i skjønhed eller billighed. For at mildne det blændende lys er buelamperne i regelen forsynede med kupler af mat glas. —

Dette er i hovedtrækkene, hvad der var at sige om udviklingen af kunstig belysning. Som man ser, gik den meget langsomt frem fra de ældste tider og helt til første halvdel af det 19de aarhundrede.

Men saa kom forbedringerne slag i slag, saa at vi i vore dage næsten kan siges at være oversvømmet af forskjellige belysningsmidler, der baade med hensyn til skjønhed og billighed forholder sig til fortidens primitive indretninger som dag til nat. Middelalderens konger og adelsmænd vilde nok sætte store øine, om de saa, hvilken rigelig tilgang selv de brede lag i vor tid nyder godt af.

Naar et nyt, smukt belysningsmiddel er kommet i handelen, har man ofte kunnet høre udtalelser om, at „dette maa da vist blive fremtidens lys“.

Det sandsynlige er imidlertid, at de fleste af vor tids belysningsmidler vil kunne bestaa og udvikle sig ved siden af hinanden, uden at det ene behøver at fortrænge de øvrige. Ved valget af det fordelagtigste belysningsmiddel kommer nemlig i hvert enkelt tilfælde forskjellige forhold i betragtning: Stearinlys, f. eks., er i forhold til lysstyrken temmelig kostbart og giver et stort kvantum forbrændingsprodukter. Men ikke destomindre bruges det som bekjendt i hvert hus, da det i visse tilfælde er mere praktisk end andre belysningsmidler.

Hvad petroleum angaar, kan man være sikker paa, at den ligesom hidtil vil vedblive at udbrede sig.

Her er nemlig hver mand sin egen lysproducent, uafhængig af alt, som heder anlæg og ledninger.

Lysgas med Auer-hætter har gode chancer, hvor forholdene tillader et nogenlunde stort gasverk.

Acetylen, oljegas og luftgas er paa sin plads ved mindre anlæg, hvor lysets udseende er af fremtrædende betydning.

Hvad endelig elektrisk lys angaar, har det udmerkede konkurrancemuligheder paa saadanne steder, hvor strømmen leveres ved billig vandkraft. Men selv den dyrere damp-elektricitet har, paa grund af sine mange fordele, forstaaet at hævde sin plads og er endog bleven næsten uundværlig, f. eks. ved ildsfarlige anlæg.

Men saalænge jordens kulleier og petroleumskilder ikke er udtømte, faar nok det elektriske lys finde sig i at virke under en trykkende konkurrance.

Capsella Heegeri Solms, en nydannet planteart.

Af Jens Holmboe.

En af den europæiske floras yngste arter er uden tvil capsella Heegeri Solms. Om dens første fremtræden har dens autor, professor Solms-Laubach i Strassburg, meddelt følgende interessante oplysninger:

Sommeren 1897 opdagede prof. Heeger paa en plads i den tyske by Landau, hvor foruden andre ugræsplanter navnlig den almindelige hyrdetaske (capsella bursa pastoris L.) voksede i stor mængde, nogle faa eksemplarer af en ham fuldstændig ukjendt korsblomstret

plante. Han bragte eksemplarer deraf til prof. Solms-Laubach, men hverken denne eller prof. Ascherson i Berlin, som bedre end nogen anden kjender Mellemeuropas blomsterplanter, var istand til at bestemme dem. I bygningen af sine blomster og blade stemte den gaadefulde plante godt overens med den almindelige hyrdetaske; men frugterne havde et ganske andet udseende. Som det vil sees af de her gjengivne afbildninger, har hyrdetasken fladtrykte skulper, hvis øvre del er sterkt udvidet til siden, saa de faar et triangelformet til hjerteformet omrids. Hos planten fra Landau var derimod skulperne ikke fladtrykte, men trinde og lige brede i sin nedre som øvre del, hvorved omridset bliver ovalt eller elliptisk. Frugtformen mindede saaledes mest om de capsella nærstaaende slegter neslia og camelina, og da skulpens form i denne familie er en af de karakterer, som i første række lægges til grund for slegtsinddelingen, laa det nærmest

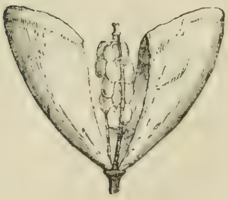


Fig. 1. Capsella Bursa pastoris L.

Fig. 2—3. Capsella Heegeri seet fra to sider.

at søge plantens plads i en af disse slegter. Et indgaaende literaturstudium, saavelsom undersøgelser i forskjellige plantesamlinger, førte imidlertid til det resultat, at planten ikke tidligere var beskreven. For at studere den nærmere, samlede Solms-Laubach frø af den og saaede disse næste vaar i sin botaniske have. Først da han havde undersøgt et stort antal af de saaledes fremkomne individer, som i et og alt stemte overens med moderplanten, blev dennes virkelige natur opklaret. Han fandt nemlig paa svage sideskud — tildels saadanne, som var angrebne af en snyltesop (cystopus candidus) — et par halvt forkrøblede skulper, som i form ganske lignede en sedvanlig capsella-skulpe. Med denne undtagelse har planten senere ved udsæd gjennem flere generationer holdt sig fuldstændig konstant, naar blot krydsbefrugtning med den almindelige hyrdetaske blev hindret, uagtet adskillige hundreder af eksemplarer har været undersøgt. Solms-

Laubach beskrev den derfor som en egen art og gav den efter finderen navnet capsella Heegeri. Efter hvad han oplyser om de nærmere omstændigheder ved dens opdagelse, maa det antages, at den ganske nylig er opstaaet af c. bursa pastoris, i hvis selskab den voksede. Da overgangsformer fuldstændig manglede, synes dens fremkomst at have skeet pludselig, gjennem en „mutation".

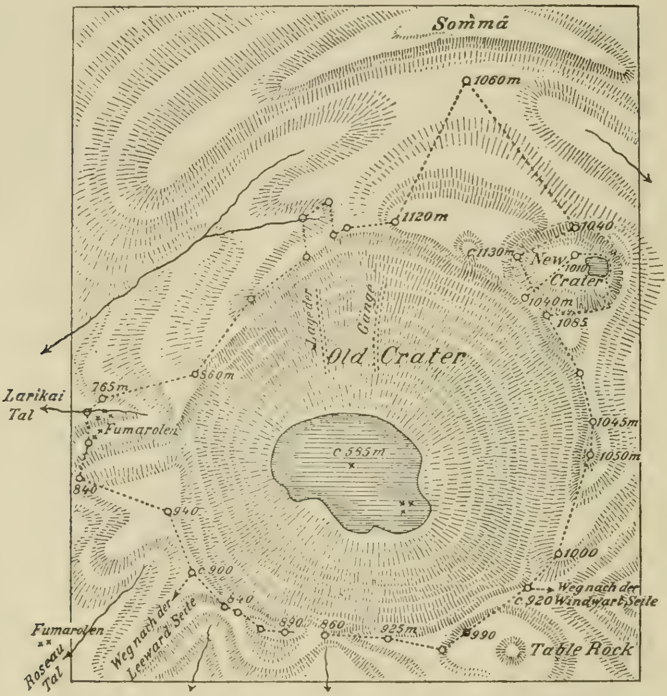
I de sidste aars livlige diskussion om spørgsmaal vedkommende udviklingslæren, som navnlig Hugo de Vries' epokegjørende verk har fremkaldt, omtales capsella Heegeri ofte, og den anerkjendes almindelig som et af de bedst studerede eksempler paa en i nutiden opstaaet selvstændig planteform. En enkelt botaniker, prof. v. Borbás i Budapest, har endog gaaet saa langt, at han opstiller den som type for en ny slegt under navn af solmsiella. Mod en saadan overdrivelse har dog prof. v. Wettstein med fuld grund nedlagt en bestemt protest, idet han hævder, at en planteform, der paaviselig i nutiden er opstaaet af en ældre art og kun adskiller sig fra denne ved et enkelt kjendetegn, umulig kan gives høiere systematisk rang end som underart af denne.

I den botaniske have ved Kristiania har capsella Heegeri ifjor i løbet af august og september blomstret og udviklet talrige modne frugter; den er her vokset op af frø fra prof. de Vries i Amsterdam. Ogsaa paa Tøien, langt fra dens oprindelige voksested og under ganske andre livsvilkaar end der, har skulpens eiendommelige form vist sig fuldt konstant.

Fra St. Vincent og Martinique.

Den tyske forsker Karl Sapper, der i 1903 besøgte en hel del af de vestindiske øer i studieøiemed, har i „Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie" og „Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin" bragt endel oplysninger om St. Vincent, som maaske vil interessere „Naturen"s læsere og danne et tillæg til de tidligere i tidsskriftet givne meddelelser om det bekjendte udbrud paa denne ø. Ved besøget paa St. Vincent har Sapper faaet anledning til at tage nedenstaaende kartskitse, som sammenlignet med de tidligere engelske admiralitetskarter viser, at størrelsen af krateret ikke forandredes ved de store eruptioner i aaret 1902. Den store kratersjø havde ved Sappers besøg en længde af 540 m. og en bredde af 340 m.

og afveg saaledes ved sin form og mindre udbredelse fra det billede, de engelske admiralitetskarter gav af søen i 1902. Sapper mener imidlertid, at kratersjøen paa disse karter kun er ganske skematisk tegnet, og at man derfor neppe er berettiget til at slutte noget af uoverensstemmelserne mellem hans kartskitse og de tidligere karter. De forskjellige x, der findes paa Sappers skitse af kratersjøen, betegner de steder, hvor sjøen ved hans besøg kogte.



Kartskitse af soufrièrekrateret den 6te februar 1903.
1 : 24000.

Det saakaldte nye krater (New Crater) var delvis udfyldt ved det fra det gamle krater (Old Crater) udkastede stenmateriale.

Efter udbruddene i oktober 1902 var vulkanen i ro til den 22de januar 1903, da der kl. $12^1/_2$ om middagen indtraf et udbrud, som vistnok ikke anrettede nogen nævneværdig skade paa indbyggernes liv og eiendom, men som dog formaaede at udstøde en damp- og askesøile, der naaede op til en høide af 3200 m. o. h. Nu var det forbi med hvileperioden. Det ene lille udbrud efter det andet varslede om, at snart vilde man staa overfor en ny større anstrengelse fra vulkanens

side. Og den 21de mars indtraadte den bebudede større eruption, der i de 10 næste dage efterfulgtes af en hel del andre. Den ved disse udbrud udspyede askemasse antoges ikke at være mindre end den, der kom ved de velkjendte udbrud i mai 1902; men der gik, saavidt vides, ingen menneskeliv tabt, og derfor er begivenheden bleven mere upaaagtet.

Huckerby, der den 5te mai besteg soufrièren, fandt askedækket nær Morne ronde, hvor opstigningen begyndte, ganske ubetydeligt; men jo nærmere han kom toppen, jo mere tiltog det, saa at mægtigheden paa sine steder maatte anslaaes til 5 m. Den sydlige kraterrand var blevet 3—5 m. høiere ved ophobning af udslynget materiale; selve kraterværggene var derimod uforandrede. Kratersøen var ganske udfyldt, og overfladen af den nuværende kraterbund, der var fuld af smaa fumaroler, laa ca. 30 m. over den tidligere kratersjøs niveau. Arnestedet for den daværende virksomhed syntes at være en fordybning i kraterbundens vestlige ende, mens den tidligere var knyttet til kratersjøens østlige del.

Sammenlignes forholdene paa St. Vincent med forholdene paa Martinique, vil man se, at Mont Pelé siden den 30te august 1902 har havt endel mindre udbrud. Kun 2 af disse, nemlig udbruddene den 25de januar og 26de mars 1903, har vakt nogen større opmerksomhed, og disse falder i de tidsrum, da St. Vincents soufrière er i livlig virksomhed.

Professor Sapper var under sit ophold paa Martinique saa heldig paa nært hold at faa se det store udbrud den 26de mars, og da dette udbrud efter alle iagttageres mening forløb akkurat paa samme maade som det bekjendte udbrud den 8de mai 1902, vil prof. Sappers beretning læses med den største interesse. Professoren sad netop foran det store franske observatorium, der er anlagt paa en fjeldtop ca. 9 km. syd for Mont Pelé, da han opdagede et eiendommeligt lysskjær over Mont Pelés naal, d. v. s. den smale, naalformige klippe, som rager omtrent 300 m. op over Mont Pelés kraterbund. Dette var indledningen, og saa fulgte begivenhederne efter Sappers fremstilling hurtig paa hinanden. „Straks derefter steg en anseelig aske- og dampsky, ledsaget af en sagte støi, med hvirvlende fart op i luften, og faa sekunder senere saa vi under den hvide taage, som omgav foden af den opragende naalformige kegle, en lignende brunliggraa askesky med den for eruptionsskyerne karakteristiske hvirvlende overflade bryde frem og

med stor hastighed rulle nedover Rivière Blanches dal, mens den opadstigende sky, idet den antog de bekjendte blomkaallignende former og stadig udvidede sig, steg høiere og høiere, indtil den stansede i en høide af ca. 3400 m. over krateret. Imidlertid havde den anden sky, som efter min formening neppe var høiere end 50—100 m., raskt og lydløst bevæget sig gjennem dalen. Dens bevægelse lignede, naar man ikke tog hensyn til de sekundære hvirvler, fuldstændig en vædskes; naar den mødte en høit opragende hindring, delte den sig og gik om den paa begge sider og trak sig saa igjen sammen, indtil de efterfølgende, mægtigere skypartier oversvømmede den saaledes dannede ø. Det hele saa ud, som om tunge gasarter ladet med aske og lignende udbrudsprodukter flød nedover; ialfald maatte vegten af de faste udbrudsprodukter foraarsage den betydelige begyndelseshastighed. At de tunge gasarter imidlertid ogsaa havde revet med sig lettere gasarter og dampe, viste sig snart; thi da den nedadstigende sky omtrent i fjeldets høide naaede en mindre skraanende flade og derfor begyndte at bevæge sig langsommere, skilte der sig ud en opadstigende sky af samme farve og med samme hvirvlende og blomkaallignende overflade. Denne steg høiere og høiere, indtil den tilslut overgik kraterskyen ganske betragtelig i høide. Den nedadstigende sky bevægede sig imidlertid stadig langsommere, idet den med sine hvirvler fuldstændig udfyldte alle overfladens fordybninger. Lidt efter lidt blev bevægelsen ligesom „langsom snigende", overfladehvirvlerne tabte mere og mere sin energi, og da endelig den hele sky efter flere minutters forløb havde naaet havet, forplantede den sig først lidt efter lidt udover dette, men naaede dog tilslut en betydelig afstand fra kysten, ca. 3—4 km. Overfladehvirvlerne dannedes ikke mere, den hele sky havde faaet karakteren af en ensformig graa masse og begyndte hist og her at hæve sig fra jorden, hvorved den hvidskinnende aske, som netop var bleven afleiret, kom tilsyne."

Det indtrædende mørke hindrede paa dette tidspunkt al videre observation af skyen, mens man derimod havde rig anledning til at studere den eiendommelige Mont Pelénaal, som nu viste sig gjennemsat af to lange glødende spalter, hvorfra der med visse mellemrum slyngedes ud glødende lavablokke. **C. F. K.**

Insekternes saakaldte jættekræfter.

Af **Aug. Schmid** i „Naturwissenschaftliche Wochenschrift".

Det er ikke sjeldent, at man faar høre, at insekterne kan yde de utroligste kraftpræstationer. Mennesket, heder det, ja ogsaa hesten, er i sammenligning med myren og loppen rene svæklinger. Dersom mennesket var forholdsvis saa sterk som myren eller en liden bille, vilde det have været istand til at bære svære stenblokke og de største træer. Hvis dets evne til at hoppe var forholdsvis saa stor som loppens, vilde det have været istand til i et sprang at sætte over bjerge. Ogsaa i zoologiske lærebøger blir man ikke sjelden gjort opmerksom herpaa; ofte finder man ogsaa i dem en hel mængde saadanne regneopgaver.

Af alle disse opgaver maa man slutte, at insekterne har forholdsvis en uhyre styrke. Man maa antage, at de har en forholdsvis større muskelmasse end mennesket og de større dyr, eller at deres muskelfibre er seigere, og at de kan præstere mere arbeide. Dette holder dog ikke stik, tvertom er det modsatte tilfældet.

Ved alle disse beregninger omgaaes man med begrebet „forholdsvis" paa en meget overfladisk og letsindig maade. Her kun et eksempel:

Opgave. En 2 mm. stor loppe springer 40 cm. høit. Hvor høit maa da i forhold hertil en 160 cm. høi mand springe?

Svar. 160 cm. = 800 × 2 mm.

800 × 40 cm. = 320 m.

Saaledes maatte manden have sprunget 320 m. eller 20 m. høiere end Eifeltaarnet.

Ved dette regnestykke maa bemerkes, at ved bestemmelsen af mandens størrelse er benene medregnede, derimod ikke ved loppens. Forholdet havde da istedetfor 1 : 800 muligens været 1 : 400.

Paa en meget overfladisk maade blir saaledes kropslængden sat i samme forhold til springhøiden, og heraf slutter man sig til kraften. Men sagen forholder sig anderledes. Kraften (ved den samme ydeevne af muskelfibrene) er omtrent proportional med muskelens tversnit. Antager vi, at vi har for os geometrisk lige væsener, saa vilde muskeltversnittet, altsaa ogsaa kraften, være proportional med kvadratet af den lineære dimension. I dette tilfælde maatte altsaa kraften af vedkommende muskel hos mennesket være 400^2 gange større. Naar nu den muskel, som særlig træder i virksomhed ved spranget for begge,

blir forkortet til den samme brøkdel, vil den absolute længde af sammentrækningen være 400 gange større hos mennesket. Kraften vilde være 400^2 gange større, veien 400 gange større, altsaa den givne levende kraft 400^3 gange større. Men nu er ogsaa massen 400^3 gange større. Hos begge blir den samme levende kraft meddelt til masseenheden, derfor maa spranget i begge tilfælde være lige høit og saaledes ikke 400 gange høiere hos mennesket.

Menneskets muskler arbeider imidlertid under væsentlig andre betingelser end insektets. Springmusklerne har nemlig ikke blot at meddele en vis masse en vis bevægelse, men de har ogsaa at overvinde en modstand, tyngdekraftens virkninger. Den begynder ikke først at virke i det øieblik, at det springende legeme forlader jorden, altsaa naar meddelelsen af den levende kraft ophører, men den virker allerede under sammentrækningen af springmuskelen. Tversnittet af muskelen skulde være 400^2 gange større hos mennesket, samtidig er massen, altsaa ogsaa virkningen af tyngdekraften, 400^3 gange større. Der vilde saaledes hos mennesket falde en 400 gange større tyngde paa muskeltversnittets fladeindhold. Menneskets muskel er med andre ord 400 gange saa sterkt belastet som insektets, og i denne sterkt belastede tilstand skal den dog yde, hvad den svagt belastede yder. Hvis altsaa mennesket skulde springe absolut, ikke forholdsvis, saa høit som loppen, maatte det have været forholdsvis betydelig tykkere; endvidere maatte det have havt meget seigere muskler. Det maatte altsaa have været forholdsvis meget sterkere.

Hvis man vil betragte forholdet noget overfladisk, men dog ikke saa overfladisk som ofte er tilfældet, maatte man sige, at kraften ydes i musklerne og at muskelmassen er proportional med 3die potens af den lineære udstrækning. Det samme kan ogsaa siges om at løfte massen, det store og det lille dyr skulde derfor kunne springe lige høit.

Men der maa ogsaa tages hensyn til luftmodstanden. Denne er naturligvis af større betydning for det lille dyr end for det store, thi den afhænger særlig af størrelsen af det tversnit, som er lodret paa bevægelsesretningen. Der kommer derfor en større luftmodstand paa masseenheden hos de smaa dyr. Dette taler meget til gunst for de smaa dyr, derimod har de store dyr fordel af den store belastning.

Af den omstændighed, at loppen springer 40 cm. høit, mennesket muligens 80 cm., kan man derfor ikke drage den slutning, at mennesket er forholdsvis svagere end insektet; tvertom kan mennesket for-

holdsvis yde langt mere. Man kan altsaa slet ikke tale om uhyre kjæmpekræfter hos insektet; heller ikke kan man tale om, at det har mægtigere eller seigere muskulatur. Vi kan kun sige, at insekter og andre smaa dyr ved sin ubetydelighed i en vis henseende har en fordel for større dyr. Er de end som oftest forholdsvis svagere end disse og springer mindre høit, saa er dog paa grund af deres ringe størrelse springhøiden det mangedobbelte af deres kropslængde.

Paa samme maade forholder det sig med evnen til at kunne trække eller bære. Det beror ligeledes kun paa muskeltversnittet. Et linear 10 gange saa stort dyr skal saaledes ikke kunne bære 1000 gange saa meget, men kun 100 gange. Hvis mennesket er linear 200 gange saa stor som en myre, saa skulde det ved forholdsvis den samme kraft kunne slæbe $200^2 = 40000$ gange saa meget som myren. Men da dets vegt, igjen under forudsætning af geometrisk lighed, er $200^3 = 8000000$ gange større, saa maatte det i forhold til sin vegt kun behøve at slæbe 200 gange mindre. Antager vi, at myren slæber afsted med byrder, der er 10 gange tyngre end den selv, behøvede mennesket ikke at bære mere end en tyvendedel af sin vegt. Imidlertid er mennesket istand til at bære langt mere; hertil kommer, at det bærer byrden med langt større hurtighed.

Naar man altsaa mener at maatte forbauses over insekternes og andre smaadyrs kraftpræstationer, er man her bragt fuldstændig paa vildspor. Feilen beror paa, at man benytter en feilagtig maalestok.

Boganmeldelser.

Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1903, udgivet af dr. Hans Reusch.

Aarbogen indeholder iaar følgende afhandlinger: 1) I. P. Friis: „Andøens kulfelt". 2) Hans Reusch: „Fra det indre af Finmarken". 3) H. Kaldhol: „Suldalsfjeldene". 4) J. Rekstad: „Høifjeldsstrøget mellem Haukeli og Hemsedalsfjeldene". 5) J. Rekstad: „Skoggrænsens og snelinjens større høide tidligere i det sydlige Norge".

I den første afhandling giver direktør Friis en oversigt over kulforekomsten paa Andøen, som han havde anledning at studere i den tid, han som geologisk raadgiver forestod boringerne deroppe. Rækkefølgen af bergarterne er ifølge Friis nedenfra og opad følgende: a) granit, b) klorit- og hornblendeskifere, c) lys graa sandsten med

kul og bituminøse skifere, d) mørk sandsten, rig paa glimmer og kun med spor af kul, e) lys graa sandsten, f) skifer med lerjernsten. Det værdifuldeste kullag er 1 m. mægtigt og bestaar af cannelkul, der er gode gaskul, men ikke leverer kokes med stor brændeværdi. Dette lag skal ifølge de laveste beregninger kunne levere 500000 tons kul. Ogsaa flere mindre kullag findes. Den fundne ildfaste ler skal være meget god. I et tillæg til denne afhandling meddeler dr. Reusch, at der paa Andøen neppe er haab om at finde andre afleiringer fra juratiden, hvori som bekjendt kullene findes, end de, man nu kjender.

Hovedresultaterne af „Fra det indre af Finmarken“ er tidligere af vedkommende forfatter bleven meddelt i „Naturen“. Det samme gjælder Rekstads afhandling om „Skoggrænsens og snelinjens større høide tidligere i det sydlige Norge“.

I sin afhandling om Suldalsfjeldene nedlægger landbrugslærer Kaldhol resultatet af sine undersøgelser over en del af det til Røldal og Suldal grænsende fjeldstrøg. Denne afhandling knytter sig ligesom den følgende nær til det i forrige aars geologiske aarbog indtagne arbeide om Hardangervidden. Lagfølgen er derfor ogsaa i det store og hele den samme som der angivet. Underst ligger det gamle grundfjeld, saa kommer den saakaldte Telemarksformation, saa kambriske lerglimmerskifere, og saa en formation af gneise og kvartsiter, som formodes at være overskjøvne flak af de to underste afdelinger. Forfatteren har paavist, at endel af den i dette strøg optrædende granit er yngre end de kambriske skifere.

I den næste afhandling beretter Rekstad om sine undersøgelser i høifjeldsstrøget mellem Haukeli og Hemsedalsfjeldene. Bergarternes geologiske rækkefølge er her nedenfra og opad: 1) Telemarksformationen, hvoraf der kun er smaa partier, 2) grundfjeldsgranit, der optræder over store strøg, 3) kambrisk-siluriske lag, der bestaar af følgende underafdelinger: a) omvandlet alunskifer, b) blaakvarts, c) marmor, der kun optræder paa enkelte lokaliteter, d) graa eller grønne fylliter, 4) en gneis-kvartsitetage og granit. Forfatteren mener, at teorien om en overskyvning af gneis-kvartsitetagen ikke er saa overbevisende, men haaber, at undersøgelserne paa strækningen op mod Sogn maaske vil give en løsning paa dette spørgsmaal. Angaaende isbevægelsen i slutningen af istiden mener forf. at kunne slaa fast, at grænsen for den vestgaaende og østgaaende bevægelse har ligget ved vandskillet. Der kan ikke findes nogen støtte for dr. Hansens tidligere teori om, at bræskillet laa langt østenfor vandskillet. Isdækket

maa under den største nedisning her ialfald have naaet en større høide end 1700 meter over havet. **C. F. K.**

Hasselens tidligere og nuværende udbredelse i Sverige og de slutninger, som heraf kan drages om temperaturens synkning i det sidste afsnit af den postglaciale tid.

I en meget interessant afhandling om „Hasseln i Sverige fordom och nu" har den svenske geolog Gunnar Andersson nedlagt resultaterne af sine undersøgelser angaaende hasselens tidligere og nuværende udbredelse og udviklet, hvad man heraf er berettiget til at slutte om temperaturens synkning i det sidste afsnit af den postglaciale tid. De vigtigste resultater af disse forskninger vil for „Naturen"s læsere have adskillig interesse, idet nemlig Rekstad ganske nylig i dette tidsskrift har meddelt, hvilke slutninger man er berettiget til at drage af furegrænsens større høide i vort land i den senere del af den postglaciale tid.

Paa grundlag af et særdeles stort iagttagelsesmateriale kommer hr. Gunnar Andersson til det resultat, at mens hasselen tidligere udbredte sig over et omraade af 220000 km.^{2}, d. v. s. omtrent halvparten af Sverige, optræder den nu kun over et omraade af 136000 km.^{2}, d. v. s. mindre end tredieparten af Sveriges hele areal. En nærmere undersøgelse af forholdene fører til det resultat, at hasselen maa have naaet sin største udbredelse allerede lidt før den sidste hævning af landet indtraadte.

Grunden til, at hasselens nordgrænse er bleven saa betydelig forskjøvet i sydlig retning, maa være en synkning af temperaturen. Forf. udtaler som sin formening: „Vintertemperaturen i og for sig forhindrer ikke forekomsten af hassel langs dens tidligere vest- og nordgrænse. Dens geografiske udbredelse er betinget af varmetilførselen og varigheden af vegetationsperioden og af det bestemte krav paa, at denne periode er forholdsmæssig lang og besidder temperaturer, som i august og september gjennemsnitlig beløber sig til 12^0 C." Sammenligner man de linjer, der angiver hasselens nuværende og tidligere nordgrænse med isotermerne for vegetationsperioden, vaar- og sommermaanederne, med hinanden, finder man ingen overensstemmelse, mens derimod august—septemberisotermerne for 9.5^0 C. omtrent falder sammen med den tidligere, og isotermerne for 12^0 C. omtrent følger den nuværende nordgrænse for hasselen. Man maa heraf være berettiget til at slutte, at forskjellen mellem de her to nævnte temperaturer saa nogenlunde

skulde svare til den afkjøling, som har fundet sted i maanederne august og september, siden hasselen naaede sin nordligste udbredelse. En nærmere beregning af middeltemperaturerne for vegetationsperiodens maaneder (april—oktober) for de meteologiske stationer ved den tidligere og nuværende nordgrænse viser, at denne differens nærmest maa kunne anslaaes til 2.4° C., d. v. s. saa meget varmere var vegetationsperioden umiddelbart forud, for den sidste hævning tog sin begyndelse. Da landet siden har hævet sig, vil naturligvis dette foraarsage en forandring af temperaturen, og den her angivne differens burde saaledes reduceres lidt. Da denne reduktion imidlertid vilde blive ganske ubetydelig, kun en brøkdel af en grad, og vort kjendskab til, hvorledes den nøiagtig burde beregnes, er noget ufuldkommen, er der ikke gjort noget forsøg i denne retning.

Som det vil erindres, fremholdt Rekstad i sin før nævnte artikel i „Naturen", at en sænkning af furugrænsen paa 350—400 m., saaledes som paavist i det centrale Norge, vil svare til en aftagen af aarets middeltemperatur paa 2.1—2.4° C. under ellers lige forhold. Under hensyntagen til den senere hævning mener Rekstad at maatte reducere disse tal til 1.9—2.2° C. Som det vil fremgaa af mit tidligere referat af Brøggers afhandling „Om de senglaciale og postglaciale nivaaforandringer i Kristianiafeltet", fandt professor Brøgger, at temperaturen i det sidstnævnte tidsrum var aftaget ca. 2°. Vi har altsaa her, som vi ser, den bedste overensstemmelse mellem de tre uafhængig af hinanden gjorte undersøgelser og beregninger, saaledes som ogsaa af Rekstad antydet under henvisning til et tidligere arbeide af Gunnar Andersson (Svenska växtvärldens historia. Stockholm 1896). Temperaturen maa være omtrent 2° C. lavere nu, end den var i det tidsrum, som hos os er kaldt tapestiden og i Sverige littorinatiden.

C. F. K.

Gustav Guldberg: Korte grundtræk af menneskets anatomi. Kristiania og Kjøbenhavn 1903.

Den foreliggende bog er 3die udgave af professorens „menneskets anatomi", hvoraf 2den udgave var meget større end denne sidste, der ogsaa har faaet betegnelsen „korte grundtræk". Fra alment synspunkt seet er den imidlertid ikke saa kort endda, hvad der er en nødvendig følge af, at bogen er bestemt for flere specialister, nemlig tandlæger, gymnastiklærere, massører og lærere i naturfag. Det er selvsagt en overmaade vanskelig opgave at skrive en

bog med rimeligt omfang for saa mange specialfag; men jeg kan ikke se andet, end at opgaven er løst meget godt. Det kan derfor med tryghed udtales, at den vil blive skattet af alle dem, for hvem den i første linje er bestemt. Ogsaa andre, der interesserer sig for det omhandlede spørgsmaal, vil læse bogen med fornøielse; thi foruden en meget velskreven anatomi indeholder den en række fysiologiske bemerkninger, der belyser og beliver, om man vil, anatomien og derved frembringer et billede, der vil have meget mere interesse for den almene mand end den blotte beskrivelse af legemets forskjellige dele. De latinske benævnelser skal her ikke virke afskrækkende; thi omtrent overalt kommer de i anden række, efter de norske navne. Bogen er ogsaa meget rig paa oplysende illustrationer, alt egenskaber, der bør kunne sikre bogen en stor læsekreds. **H. P. Lie.**

J. H. L. Vogt: Die Silikatschmelzlösungen. I. (Udgivet af Christiania Videnskabsselskab for Fridtjof Nansens fond. 1903).

Hvad er en silikatsmelteopløsning? Naar man smelter metallet ud af en erts taget af fjeldet, flyder metallet for sig og stenen, som det er forurenset med, for sig. Denne flydende sten er en silikatsmelteopløsning; naar den er stivnet ved afkjøling, kalder man den slag, og undersøger man denne slag mikroskopisk, finder man den som regel bestaaende af glas, hvori der er indstrøet mineraler.

Studiet af flydende slagger har faaet et væsentlig fremstød først ved et arbeide, som Vogt udførte, da han var en ung mand ved begyndelsen af sin videnskabelige løbebane, ogsaa nu ved det foreliggende arbeide, hvori han atter vender tilbage til „den første kjærlighed“. Den fysikalske kemi har gjort betydelige fremskridt i den senere tid, og værdien af arbeidet ligger for en væsentlig del i, at der ved nutidens betragtningsmaade kastes nyt lys over gamle spørgsmaal. Arbeidet har værd udenfor studiet af slagger; dets resultater er nemlig af betydning for geologien, saasom ogsaa eruptivbergarterne, granit, syenit, porfyr o. s. v., er dannede ved størkning af silikatsmelteopløsninger, og forfatteren kan i slutningen af sit arbeide godtgjøre, at man kan benytte den fysikalsk-kemiske opløsningsteori til fortolkning af eruptivbergarternes krystallisation.

Professor Vogt er en af vore mest arbeidende videnskabsmænd. Foreliggende bog gaar ind under hans embedsmæssige fag metallurgien; ved siden deraf har han udført et stort arbeide til udforskningen af vort lands ertstorekomster, ja til forstaaelsen af ertsforekomsters dan-

nelse i almindelighed. Hans skrifter i denne sidste retning er fornemmelig udkomne paa tysk (delvis oversatte til engelsk, enkelte ogsaa paa fransk, italiensk og russisk), og han har paa dette specielle omraade af naturforskningen gjort en indsats med en ny frisk opfatning, som er bleven høit vurderet. Han har nemlig leveret beviset for, at en stor gruppe ertsforekomster er dannet ved ertsernes udskillelse af silikatsmelteopløsninger, og har altsaa ude i naturen forfulgt de samme spørgsmaal, som i det foreliggende arbeide er studeret i smeltehytten og laboratoriet. Et tredie omraade, hvorpaa Vogt ogsaa har gjort et meget værdifuldt arbeide, er paa udforskningen af vort lands geologi i almindelighed. Hans yndlingsfelt har i de senere aar været Nordland, hvor der endnu er meget nyt at opdage; og naar sommervarmen kommer i luften, har han derfor aarvist i nogle uger forladt skrivebord og laboratorium og for den geologiske undersøgelse bereist fjorde, dale og fjeldmarker der nord. Værdifulde afhandlinger og endnu ikke offentliggjorte nye bidrag til det geologiske kart over Nordland foreligger fra hans haand, og mere venter vi. **Hans Reusch.**

Mindre meddelelser.

Liren. En lire eller skrape (puffinus puffinus) blev den 12te oktober ifjor skudt en mil vest af Espevær. Denne fugl er en sjelden gjest ved vor kyst; i sine arbeider over Norges fuglefauna omtaler professor Collett kun tre individer, som med sikkerhed vides skudt eller fanget inden landets grænser, det sidste sommeren 1874.

Vore bankfiskere, som kalder den „havgunnar", kjender den derimod godt ude fra Storeggen. Herom siger ogsaa Strøm i sin „Søndmørs beskrivelse" : Lire eller skrap er en maadelig stor havfugl, som opholder sig langt ud i havet og er altsaa ikke bekjendt udenfor dem, som bruger fiskeri paa „Storeggen. Videre heder det at „dens art og yngel ei her er bekjendt saasom den aldrig skal være seet paa landet." Ude paa Storeggen blev den ligeledes i sin tid observeret af professor Rasch.

I „Norges naturlige historie" fortæller Pontoppidan, at liren skal have faaet sit navn skrabe „fordi den, ligesom lunden, indskraber eller graver sig temmelig dybt i jorden eller i grus mellem stene at gjøre rede og ligger der, ikke efter andre fugles art paa bugen, men paa ryggen." Denne Pontoppidans beretning er forsaavidt rigtig, da liren hækker, ligesom lunden, i jordhuler og under stene. Sit latinske navn puffinus skylder den ogsaa denne egenskab, det er nemlig afledet af det engelske puffin, lunde. Den engelske naturforsker Willughby kaldte nemlig fuglen „øen Mans lunde" ; paa denne ø, hvor den i tidligere tider var meget talrig, skal rotterne nu have udryddet den.

Liren hører hjemme i det nordlige af Atlanterhavet, hvor den er paatruffen fra Grønland til Brasilien. Ved den norske kyst er den ikke paatruffen hækkende, derimod ruger den paa Vestmanøerne, Færøerne samt paa flere steder langs vestkysten af de britiske øer fra Shetlands- og Orknøerne til Scillyøerne. Dens sydligste hækkeplads skal være paa Madeira og de Kanariske øer.

Tidlig paa vaaren indfinder den sig paa Færøerne. I mai maaned lægger den i en jordhule, som kan være indtil to fod dyb, eller under en sten et eg, hvis udrugning, efter hvad Kolthoff har iagttaget, alene synes at paahvile hannen. Under hækketiden i det mindste fører liren en ren natlig tilværelse, om dagen ser man selv paa rugepladsene neppe en eneste fugl, først efter solnedgang kommer de frem af sine jordhuler. Beretningerne herom er dog noget modstridende. Til andre tider af aaret er de derimod ude og flyver ogsaa om dagen. Ungen bliver i redet, længe efterat den er bleven flyvedygtig. Den opfødes med smaasild og anden smaafisk, blæksprut og anden aate og bliver overordentlig fed. „saa fed, siger Pontoppidan, som ingen fedet gaas, hvilket synes desto merkværdigere, da den bespises af sin moder alene om natten og ser hende dagen igjennem ikke." Sysselmand Müller fortæller, at en rigtig fed lire skal have indtil 26 mm. fedt paa brystet og veie ca. $\frac{3}{4}$ kilo. „Merkværdigt er det, at ungen blir saa fed, da den dog vitterlig ikke blir fodret oftere end en gang hver 24 timer. Henad aften kommer skrofen til hulen for at fede ungen og forlader den igjen ved daggry." Paa grund af denne sin fedme indsamles paa Færøerne og ogsaa flere-steds paa de britiske øer ungfuglene og nedsaltes til vinterbrug. Paa Færøerne foregaar indsamlingen i sidste halvdel af august. I midten af forrige aarhundrede dræbtes aarlig ca. 2000 unger. Men særlig paa grund af rotterne, lirens værste fiender, er dog udbyttet stadig gaaet nedover og er nu under det halve.

Af andre lirearter er storliren (puffinus major) to gange fanget inden landets grænser og graaliren (puffinus griseus) en gang. Ogsaa disse arter træffes ude paa fiskebankerne, i enkelte aar endog i mindre flokke, graaliren kun i høstmaanederne, den anden derimod ogsaa om vinteren, fra september til januar. Ingen af disse arter hækker ved de europæiske kyster, muligens kan dog storliren af og til træffes hækkende paa Færøerne. Storliren er, ligesom den almindelige lire, en Atlanterhavsfugl, den er paatruffen fra Grønland og Færøerne til Kap, Falklandsøerne og Kerguelen. Den anden art, hvis rette hjemstavn synes at være den sydlige hemisfære, har en meget kosmopolitisk udbredelse, idet den i Atlanterhavet er paatruffen helt nord til Færøerne og Norges vestkyst og i Det stille ocean til Kurilerne.

Lirerne tilhører, ligesom stormsvalen, havhesten og albatrosserne, stormfuglene eller de rørnæsede (tubinares), et navn denne gruppe fugle har faaet, fordi næseborerne munder ud i mere eller mindre lange hornagtige rør. Af bygning minder de forøvrigt meget om maagerne. De er alle oceanfugle, som kun i hækketiden søger ind til land. Ingen af dem hækker ved vor kyst, derimod er en af dem. havhesten en stadig gjest om vinteren ved vor vest- og nordkyst. De andre besøger os kun leilighedsvis, af albatrosserne er det endog kun en art, som en gang har forvildet sig op til os. **J. G.**

Keglen i Mont Pelés krater. De gaadefulde fænomener, som optraadte ved Mont Pelés udbrud, nemlig den nedover bjergets sider farende ødelæggende sky, er endnu ganske uforstaaede. Mindre udbrud af samme art som det store har fundet sted senere, saaledes ogsaa i 1903. Imidlertid har der vist sig et andet merkeligt fænomen. Op af krateret har der nemlig bygget sig en 300 meter høi gulagtig kegle med hvide pletter. Keglen, der har samme høide som Eiffeltaarnet, er paafaldende slank; siderne er steile, for en stor del lodrette, ja overhængende. Hosstaaende figur er efter et fotografi, som den amerikanske geolog Heilprin tog den 13de juni 1903. Keglen har nogle revner, men ser forresten ud til at være gjort af en sammenhængende masse. En tysk videnskabsmand, dr. Wegener, som be-

tragtede den i slutningen af mars temmelig nærved, er nærmest tilbøielig til at holde den for en langsomt udflydende lavamasse, der er størknet udenpaa.

Hans Reusch.

Arbeidets indvirkning paa melkeproduktionen. Paa landbrugsinstitutet i Halle er der bleven anstillet en række forsøg over, hvilken indflydelse arbeidet har paa kjørenes melkeproduktion, hvorved det lykkedes Dogiel at paavise, at det virker skadeligere paa melkeafsondringen, om man øger arbeidstiden for kreaturene, end om arbeidet blir tyngre. Et middels tungt arbeide har endog en gavnlig indvirkning. Overhovedet har arbeide en stimulerende virkning; dersom der lægges lidet beslag paa dyret. viser dette sig dog ikke; en ganske ubetydelig arbeidsydelse bevirker endog, at melkemængden og melkens bestanddele aftager.

Overanstrenges dyret, aftager melkemængden overordentlig sterkt, samtidig forandres dens konsistens; smørfedtet faar en skarp smag, syretallet viser en betragtelig aftagen o. s. v. Faar overanstrengte dyr i sit foder plantefedt, gaar dette uforandret over i melken. Dette sidste er saa meget mere interessant, da det samme finder sted, hvis dyrene overfodres med fedt. For at det fedt, hvormed dyrene fodres, skal kunne gaa uforandret over i melken, maa der nødvendigvis finde en forstyrrelse sted i de normale kropsfunktioner. I første tilfælde bestaar denne i overanstrengelsen, i det sidste i, at der til overmaal gives dyrene et unaturligt foder.

(Prometheus.)

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Norges fiskeristyrelse: Norges fiskerier for 1903. 4de hefte.
Norsk fiskeritidende. 11te hefte, november.

Netop udkommet:

Report on Norwegian Fishery- and Marine-Investigations
Vol. II 1902 No. 4.

Ueber die Berechnung von Meeresströmungen.

Mit 5 Figuren und 12 Tabellen.

Von

I. W. Sandström und **B. Helland-Hansen.**

Pris Kr. 1.50.

I Hovedkommission hos

John Grieg, Bergen.

Richarda Huch:

Ludolf Ursleu den yngres Erindringer.

Roman.

Oversat efter Originalens 3die Oplag

ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow.

Pris 3 Kr., Porto 15 Øre.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER	JOHN GRIEGS FORLAG, BERGEN	20 HEFTER À KR. 1.50

O. W. Fasting

Drivtømmer

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

NATUREN

14,757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 2 28de aargang - 1904 Februar

INDHOLD

Konservator O. Bidenkap: Spitsbergens høiere dyreliv 33
Prof. dr. Rudolf Rosemann: Om alkohol særlig som næringsstof 43
Dverge før og nu (med 2 fig.) 53
Tiltrækkes insekterne ved blomsternes farve og duft? 60
Mindre meddelelser: Studier over solblomster. — Blærerodens fiskefangst 64

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“**, Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Spitsbergens høiere dyreliv.

Af konservator **O. Bidenkap.**

Takket være den mængde polarekspeditoner, der i de senere aar har været udsendte, ikke alene med det formaal at gjøre geografiske opdagelser, men ogsaa at studere de arktiske egnes naturforholde, har man nu opnaaet grundig kjendskab til, hvorledes dyrelivet, saavel det lavere, som det mere fuldkomment udviklede, arter sig i det høie nord.

Dyrelivet i polartrakterne frembyder visse eiendommeligheder, der er ligesaa iøinefaldende for den ulærde som for naturforskeren. Hvad der selv for den uøvede iagttager straks er paafaldende, er den uhyre mængde individer, som et flertal af arter dernord frembringer. Kommer man f. eks. i nærheden af et af de store fuglebjerge, vil dets umaadelige masse af vingede beboere slaa en med forbauselse; fjeldet synes aldeles uudtømmeligt paa fugl; løsner man skud for at skræmme dem op, formørker de luften ved sin masse under opflugten, men der synes endnu at sidde lige mange tilbage!

Polaregnenes faste land vilde ikke være istand til at skaffe det myldrende dyreliv den tilstrækkelige næring; det er havet, det store uudtømmelige hav, som alene kan opretholde livet hos disse utallige skabninger, der ofte er samlede paa et indskrænket omraade, det er kun havet, der kan føde de kjæmpestore hvaler og de vældige fiskestim. Som følge heraf koncentreres alt liv ved kysterne, og derfor er ogsaa iagttagelsen af dyrelivet lettere, saameget mere som den ikke besværliggjøres ved en overvældende mængde arter.

Spitsbergen danner en gruppe større og mindre øer, beliggende mellem 76 gr. 27 min. og 80 gr. 50 min. n. br. og 10 gr. 32½ min. ø. l.

Øgruppen dannes af den store hovedø Vestspitsbergen, Nordostlandet, der skilles fra forrige ved et sund, Hinlopenstrædet, Edgeland,

Barentsøen, Kong Karls land, Prins Karls forland og en mængde mindre øer og holmer. Om sommeren er Spitsbergen omgivet af drivis, om vinteren af fast pakis; det hænder dog ofte at ogsaa vestkysten er farbar om vinteren. Paa grund af golfstrømmen bliver nordkysten forholdsvis tidlig om sommeren befriet for is, mens østkysten i almindelighed er sterkt isbelagt hele aaret rundt, da den kolde polarstrøm hersker der. Hovedøerne stiger med steile bredder op af havet og er dækkede af et tykt lag indlandsis, op af hvilket der rager høie, vildt udseende og spidse fjeldtoppe. Klimaet er betydelig mildere end i Nordamerika under samme bredde, hvilket skyldes golfstrømmen, men vegetationen er meget sparsom, og af træer findes kun nogle faa tommer høie pilearter.

Spitsbergen opdagedes i 1596 af hollænderen Barents og hans ledsager Cornelius Rijp, og udforskedes i løbet af det 19de aarhundrede flittig af en hel række ekspeditioner (Scoresby, Parry, Recherche-ekspeditionen, Lamont, Karlsen, v. Heuglin, Tobiesen, Leigh-Smith o. fl.). Særlig omtaler vi de svenske Spitsbergenekspeditioner under Torell og Nordenskjöld, der i aarene 1858—73 drev sine undersøgelser og bidrog overordentlig meget til kundskaben om øgruppens naturforholde. I de senere aar er den bleven omhyggelig udforsket saavel af en svensk ekspedition, under ledelse af professor Nathorst, som af den tyske Lernerekspedition, der væsentlig havde zoologiske formaal, og som har udgivet en hel serie af verker paa basis af sit indsamlede, overordentlig righoldige materiale. Vi gaar da over til at give en kort skildring af de vigtigste af

Spitsbergens pattedyr.

Isbjørnen (ursus maritimus) er udbredt over hele polarregionen om ikke ved nordpolen selv (Nansen iagttog den som bekjendt ved 86 gr. n. br.). Den holder sig paa drivisen og lever væsentlig af sælhund, og saa langt, som isen række mod syd, gaar ogsaa den. Den synes nu, som følge af fangstmænds og turisters efterstræbelser, efterhaanden at trække sig mere og mere mod øst, men man kan endnu træffe den temmelig talrig paa Vestspitsbergen. Som nævnt er dens kjæreste føde sælhundkjød, men den tager ogsaa tiltakke med plantekost, og det er ikke frit for, at den har en liden svaghed for fugleeg, som den først trykker istykker med snuden og saa slikker i sig. For-

fatteren har ofte havt anledning til at udspørge fangstmænd om isbjørnens liv og levnet. Det synes som om „Spitsbergenlensmanden“, som de spøgende kalder den, ikke indgyder dem synderlig respekt, og de skildrer den som temmelig feig. En fangstmand havde seet to bjørne, der en hel time sneg sig som katte omkring en hvalroshun med unge uden at turde vove at snappe denne, hvilket tydeligvis var hensigten.

P o l a r r æ v e n (canis lagopus), som iagttoges af N a n s e n helt til 85 gr. n. br. og som voldte ham saa meget bryderi under hans overvintring paa Franz Josephs land, er meget almindelig ved Spitsbergen og optræder snart i hvid, snart i blaa dragt. Den er en slu og listig røver, som beskatter fuglebestanden sterkt ved at stjæle eg og unger.

R e n e n (rangifer tarandus) er som følge af den stadige forfølgelse bleven meget sky ved vestkysten og i Isfjorden, hvor der hver sommer myldrer af turister, vil den sandsynligvis snart være udryddet. Den forekommer helt op til øerne nord for Spitsbergen; saaledes blev der paa R o s s - ø e n for nogle aar siden skudt adskillige dyr. Renen er en fortrinlig svømmer, og en baad med to kraftige rorskarle kan kun indhente den med stor anstrengelse. Angaaende renens indvandring til Spitsbergen mener en tysk naturforsker, at den muligens kan være kommen fra Skandinavien og at den er indført derfra af mennesker. Vedkommende forsker støtter denne paastand paa et gammelt sagn, som han vil have bekræftet ved det faktum, at der i 1870 blev bragt rensdyr over fra Finmarken til Island. Af de fleste zoologer ansees dette indvandringsspørgsmaal for altfor lidet undersøgt, men man anser det for sandsynligt, at renen er kommen til Spitsbergen fra Franz Josephs land.

H v a l r o s s e n (odobaenus rosmarus) er ligesom isbjørnen et egte arktisk dyr, og dens forekomst falder sammen med dennes. Den holder sig mest i nærheden af kysten og sees sjelden i aaben sjø. I de sidste 15 aar har den vist en stedse stigende tilbøielighed til at trække sig tilbage mod nord, men der kan endnu gjøres ganske indbringende jagt paa den paa sine steder. Hvalrosjagten er meget farligere end jagten paa isbjørn. Selv de norske fangstmænd, der ellers er modige nok, har al mulig respekt for hvalrossen, da den baade er vanskelig at dræbe og er overordentlig hævngjerrig og rasende, hvis den angribes. Den maa harpuneres, lige efterat man har skudt den død, ellers synker den. De seneste iagttagelser lærer os, at den ikke alene lever af muslinger, men ogsaa af fisk. Ganske interessant er det, at en Tromsøskibskaptein A n d r e a s e n fortæller, at han

engang saa en hvalros gribe efter en svømmende stormfugl (procellaria glacialis) og sluge den med hud og haar; han har ogsaa fundet rester af sælhund i dens mave.

Af sæler er storkobben (phoca barbata) den almindeligste. Lernerekspeditionen traf den i mængdevis i Storfjorden.

Den gaar meget høit mod nord, hvilket saavel Nansen som Sverdrup kunde konstatere, idet de traf den paa henholdsvis 82 gr. og 85 gr. n. br. Den almindelige sælhund (phoca vitulina), der forekommer saa talrig i det nordlige Atlanterhav, er observeret saa langt nord som ved Ross-øen.

Idet vi omtaler Spitsbergens hvaler, nævner vi først og fremst grønlandshvalen, om hvem man i almindelighed tror, at overdreven forfølgelse har jaget den op i det høie nord. Sagen er, at grønlandshvalen er en egte arktiker, hvis tilværelse er nøie bunden til isgrænsen. Den lever vinter og sommer i det isbedækkede polarhav, og de vandringer, den foretager, indskrænker sig til dette. Ved Spitsbergen var fangsten paa den i begyndelsen af det 17de aarhundrede saa lønnende, at hollænderne kaldte denne øgruppe for nordens guldmine. Den bekjendte hvalforsker prof. Kükenthal i Jena fremsætter den paastand, at den besværlige og i den tid farefulde jagt paa grønlandshvalen havde en ikke liden betydning ved at skabe dygtige søfolk og hævder, at det ikke var saa ganske tilfældig, at den tid, da denne jagt florerede, frembragte saa mange dygtige søhelte! Grønlandshvalen aftager faktisk meget hurtig i antal; den er saaledes ganske forsvunden paa steder, hvor den før forekom i mængde. I den glimrende fangstperiode i det 17de aarhundrede blev der sammen med grønlandshvalen vistnok ogsaa fanget nordkaper eller biscayerhval (eubalaena glacialis).

Blaahvalen (balaenoptera sibbaldii), dette jordklodens største dyr, trænger om sommeren opunder Spitsbergens vestkyst. Den foretager forøvrig lange krydstogter i det atlantiske ocean og japanesernes nagasokujira er intet andet end denne hvalart. I 1888 fangede man saaledes ved Vardø en blaahval, der indeholdt en harpun, som udelukkende bruges af amerikanske fangstmænd ved kysterne af Massachusetts. Ogsaa finhvalen (balaenoptera musculus) gaar undertiden op under Spitspergens vestkyst. Knølhvalen (megaptera boops), der udmerker sig ved sit kolossale hoved, sin vortede hud

(hvoraf navnet „knøl“ = knold), holder sig ogsaa ofte som egte arktiker ved Spitsbergens kyster.

Dette var de saakaldte finhvaler. Af tandhvaler nævner vi den i vore aviser saameget omtalte hvidhval eller hvidfisk (delphinapterus leucas), der ved Spitsbergen viser sig i juni i store flokke paa hundreder af dyr, som opsøger flodmundingerne og sunde og bugter med lerbund. I 1820-aarene drev russiske fiskere en lønnende fangst paa den, saa døde bedriften hen, men er nu gjenoptaget af nordmændene.

Narhvalen (monodon monoceros) er et egte polardyr. Den forekommer især i Hinlopenstrædet og har et eventyrligt udseende ved det 2—3 m. lange spyd, som hannen bærer i sin overkjæve. Dette tjener vistnok hannerne til vaaben under deres hidsige kampe om hunnerne. Narhvalen er forøvrig et behændigt, muntert og harmløst dyr, som svømmer med stor færdighed. Naar den aander, ligger den ofte flere minutter ganske stille med kun hoved og ryggens øverste rand over vandfladen. I gamle tider betalte man svære priser for en narhvaltand, da folk i almindelighed troede, at det tilhørte et fabeldyr, den saakaldte „enhjørning“, og at dêt besad troldomskraft.

Spækhuggeren (orca gladiator), der er berygtet som de nordlige haves værste rovdyr, og som har specialitet i at forfølge de store hvalarter, aflægger undertiden en for hvidfisken mindre kjærkommen visit i Spitsbergens fjorde. Den er ogsaa sælens værste fiende.

Fuglelivet paa Spitsbergen.

Man kan inddele næsten alle arktiske fugle i to grupper, de, der hækker paa klipperne og de, der har sine rugepladse paa de flade øer eller holmer. De førstnævnte kolonier benævnes fuglebjerge; deres karakteristiske beboere er alker og maager, de sidstnævnte kalder man fugleholmer, der hovedsagelig befolkes af forskjellige arter ænder og gjæs. De arter, som forekommer paa et fuglebjerg, finder man ikke paa en fugleholme, og omvendt. En øgruppe, „de tusind øer“, der er beliggende paa 77 gr. n. br. ret syd for Edgeland, kan med hensyn til fugleliv opstilles som en type for hele Spitsbergen. Disse øer er en samling lave holmer med sparsom vegetation, hvor ærfugl, graagjæs, terner og andre fugle hækker i stor mængde og fredsommelig ved siden af hinanden. Rederne ligger her ofte saa tæt ved hinanden, at man maa se sig godt for, naar man

gaar mellem dem, for ikke at træde paa dem. Disse øer er typiske fugleholmer. Af interessante fuglebjerge kan nævnes det høie fjeldplateau ved kysten af Barents- og Edgeland, hvis øverste rand bestaar af søiler af mørk hyperit, og hvor alker, maager og andre fuglebjergbeboere hække i mængdevis.

Selv paa de aller nordligste Spitsbergenøer, Rossøen og lille Taffelø er der rigt fugleliv. Disse to øer, der er høie klipper af porfyrisk granit, og ser yderst øde og utilgjængelige ud, huser utallige skarer af fugl. Den erfarne ornitolog og dygtige iagttager Walther iagttog kun forholdsvis faa (14) fuglearter ved den østlige del af Spitsbergen. Dette forklares dog af senere forskere som en følge af de yderst variable isforholde.[1]) Der var nemlig i 1889, da Walther besøgte Spitsbergen, megen is paa østkysten, mens der i 1898, da Lernerekspeditionen befandt sig deroppe, ikke fandtes is der, hvorfor fuglene havde let for at finde næring ogsaa der og forekom i mængde overalt. Man har ialt fundet 47 fuglearter i hele Spitsbergen og deraf kan 27 noteres som sikkert hækkende der. Vi skal da i det følgende kortelig omtale de almindeligste arter og deres levevis.

Den almindeligste fugl i hele Spitsbergen er krykkjen (rissa tridactyla). Den udmerker sig ved under rugetiden at være fuglebjergenes største skrighals og — ved sin feighed, noget som dens argeste fiende tyvjoen (stercorarius parasiticus) ved at drage sig til nytte. Denne fugl piner og plager krykkjen under flugten saa længe, at den tilsidst i ren fortvilelse gylper op sin maves indhold, som sluges af tyvjoen med stor begjærlighed; dette foregaar under vilde skrig fra den forurettede. Krykkjen er en meget dygtig og kunstfærdig redebygger. Paa klippeafsatserne laver den en liden jordhaug, i hvis top den udhuler en fordybning, som omhyggelig udfores med mos og fjær. Her ligger den, i modsætning til de andre maagearter, der viser sig meget ligegyldige under rugningen, saa trofast paa sine eg, at man maa fjerne den med magt, hvis man vil have fat i disse; den forsvarer sig dog ikke, mens dette foregaar. Fartøier er næsten altid omgivne af denne lille maage, der følger dem for at snappe affald.

Stormaagen (larus glaucus) er næst efter foregaaende den almindeligste og samtidig den største maageart. Paa grund af sit gravitetiske udseende, naar den sidder og speider omkring sig, er den

---

[1]) Se indledningen.

ogsaa bleven kaldt „borgermestermaage“ af tyskerne. Den ynder mest lune bugter og sund, og man ser den sjelden ude i det aabne hav. Stormaagen er ikke saa selskabelig anlagt som de andre maagearter; i ensom majestæt bygger den sine reder paa steile klipper. De er ikke meget kunstfærdige og bestaar oftest kun af løst sammenhobede knipper af tang. Ungerne, som mades af forældrene ved at disse gylper føden op til dem, er ikke før udklækkede før de straks gaar i vandet. Stormaagen er en slem rovfugl; man finder ofte i dens opgylpninger unger af andre maagearter, som den har slugt, og i dens mave er der et helt lidet museum af de forskjelligste ting.

I s m a a g e n (gavia alba) er Spitsbergens fugleskjønhed, altid skinnende hvid fra top til taa trods dens mindre fine levevis som aadselæder. Den er en egte isbeboer, hvor isen er borte findes heller ikke den. Ismaagen pleier i almindelighed at holde sig omkring sælens aandehuller, hvor den kan sidde aldeles ubevægelige paa en plet i timevis for om mulig at stjæle lidt af sælens bytte eller sluge dens tranede affald. Den er overordentlig forslugen. R o e m e r og S c h a u d i n n fortæller saaledes, at de engang skjød en kobbe, som lod en bred stribe blod efter sig, da den blev slæbt langs isen. Denne røde stribe var inden kort tid aldeles bedækkede med de skinnende hvide fugle, der slugte den blodige sne med stor begjærlighed. Ismaagen hækker paa enkelte øer, som A b e l ø e n, i flokke paa 3—400 individer. Den gjør sig sjelden den umage at bygge rede, lægger fordetmeste sine eg i en fordybning i jorden, men den forstaar ganske godt at gjøre sig tomme ærfuglereder nyttige. Den er en meget modig fugl, der anfalder tappert, hvis man nærmer sig dens rugepladse.

T y v j o e n (stercorarius parasiticus), der som ovenfor omtalt er slem til at plage krykkjen, er meget almindelig og holder sig i nærheden af havet. Den kan aldrig forliges med andre fugle og stjæler eg og fugleunger, naarsomhelst den kan se sit snit. Før parringen opfører hannen en slags dans, under hvilken den puster sig op og slæber de halvt udspilede vinger langs jorden. Den er da saa eksalteret, at den fortsætter dansen, selv om man imidlertid har skudt dens egtefælle.

T e r n e n (sterna macrura) foretrækker lave øer og holder sig i nærheden af kysten, hvor den hækker i flokke paa mange hundrede individer. Den er en meget ustadig rugefugl, som neppe kan holde sig iro et kvarterstid; ret som det er flyver den op fra redet, saa at eggene bliver kolde, uden at dette dog synes at skade yngelen noget.

Denne mades af forældrene, selv efterat den er bleven flyvedygtig, og denne proces foregaar ofte med stor behændighed under flugten. Ternen er en overordentlig modig og kamplysten fugl, som ved sin glimrende flugt og sit spidse neb kan slaa langt større og sterkere fiender. Selv fuglebjergets tyran, stormaagen, som er de andre fugles skræk, tør ikke vove sig did, hvor ternen hækker; den taaler kun en eneste liden, forøvrig sjelden, maageart, xema sabinei, i sit selskab. Ternens egteskabelige kjærlighed er stor; skyder man den ene af et par, bliver den anden meget længe hos sin døde egtefælle. Det synes ogsaa, som om der er et sterkt udviklet kameratskab blandt disse fugle; hvis en af dem er bleven skadeskudt, flokker alle de andre sig omkring den som for at tilbyde sin hjælp. Om høsten forener de gamle terner sig til store flokke og bedækker da ofte de graabrune fjeldknauser i saadan mængde, at disse ser ud som om de var tilsneede. Der findes da aldrig unger blandt dem; disse synes at drage sydover senere paa aaret. Et vakkert syn er det at se ternen paa fangst. Den flyver pilsnart hid og did i zigzagflugt; pludselig staar den aldeles ubevægelig i luften og skyder derpaa som et lyn ned mod vandfladen, hvor den snapper sit bytte, og flyver næsten lige hurtig op igjen.

L o m v i e n (uria bruennichii) hækker i mængde ved Bel-sund og Wiide-bai; paa østkysten er den ikke saa almindelig. Den lægger kun et eneste eg paa den nøgne klippe, men dette eg har saa tykt skal, at det kan falde ned fra betydelige høider uden at knuses. Meget hyppigere end lomvien er t e i s-t e n (uria grylle var. mandti), der hækker over hele Spitsbergen i de høieste og mest utilgjængelige klippekløfter. Den er usedvanlig smuk, af silkesort farve med snehvidt vingespeil og koralrøde ben. Den opholder sig især mellem drivisflagene, hvor den fisker ivrig efter smaadyr.

A l k e k o n g e n (mergulus alle) er en flink dykker, langt dygtigere end sine slegtninge, teisten og lomvien, den bevæger sig ogsaa med lethed paa land og flyver godt trods sine korte vinger. Den mangler intetsteds i Spitsbergen. Alkekongen synes at have betingelser for at blive tam. Paa L e r n e r ekspeditionen havde man saaledes en han, der svømmede og dukkede ganske fornøiet i en vaskebalje, der stod paa dækket uden at tænke paa flugt, uagtet den kort iforveien var taget lige fra rugningen, som den besørger afvekslende med hunnen.

Udelukkende ved Vestspitsbergen findes l u n n e f u g l e n (mormon arcticus). Det er en besynderlig fugl; den nikker og gestiku-

lerer ustanselig med sit papegøielignende hoved og knurrer som en bidsk hund, naar man nærmer sig den. Danskerne kalder den for søpapegøie. Hos os er den en af de almindeligste beboere af fuglebjergene.

Lommen (colymbus septentrionalis) er en overordentlig sky fugl, som det er vanskeligt at komme paa skud, da den ved det ringeste mistænkelige flyver ret op i luften til en betydelig høide. I Østspitsbergen kan man, især naar der er taage, høre dens hylende og jamrende stemme, der har noget menneskelignende ved sig. Den er ikke sjelden og hækker altid ved damme og søer i det indre af landet.

Havhesten (procellaria glacialis) er en af de første fugle, man træffer under Spitsbergen, hvor den er yderst almindelig. Selv saalangt nord som i drivisen og ved fastiskanten har man iagttaget den. Den svæver altid tæt over havfladen næsten uden at røre vingerne og snapper behændig alt, hvad man kaster overbord til den. Roemer og Schaudinn fortæller, at de ofte fiskede den ved at binde et stykke kobbespæk paa en hyssing. Efter en hidsig kamp om denne lækkerbidsken blev tilslut en af fuglene halet ombord, og man fik den til at give spækstykket fra sig. Istedetfor nu at flyve sin vei opholdt den sig længe paa dækket, hvor den saagar indledede en kamp med katten og skibshunden. Den er en trofast rugefugl, som med magt maa fjernes fra egget, og under dette gjør den alt muligt for at slynge det tranede indhold af kraasen i ansigtet paa angriberen.

Af gjæs findes graagaasen (anser brachyrhynchus) ikke sjelden ved Vestspitsbergen, hvor den hækker paa fjeldets øverste terrasser. Endnu almindeligere er trapgaasen (branta bernicla), der oftest hækker sammen med ærfuglen. Hannen pleier at holde trofast vagt ved siden af den rugende egtefælle.

Ærfuglen (somateria mollissima), der er den almindeligste andeart paa Spitsbergen, er desværre aftaget sterkt i antal ved fangstmændenes efterstræbelser. Dens nordligste rugeplads er Rossøen, den østligste Abeløen, hvor den hækker. Hannen holder en tid vagt ved redet sammen med hunnen, men forlader det henimod slutningen af rugetiden og slutter sig da sammen til større flokke paa havet. Naar ærfuglen forlader redet, bedækker den det med dun; overraskes den af fiender, sprøiter den sit stinkende tarmindhold udover eggene for at betage vedkommende appetiten.

I s a n d e n (harelda glacialis) findes overalt paa Spitsbergen, men er ikke talrig; den hækker i det indre af landet ved ferskvandssøerne.

S n e s p u r v e n (plectrophanes nivalis), er Spitsbergens mest udbredte landfugl og opliver de øde stenmarker ved sin klare røst. Den hækker saavel paa de flade græsvolde som i de mest utilgjængelige fjeldkløfter, saavel paa holmerne som paa fastlandet og forstaar at skjule sine reder meget omhyggelig ved at anvende hvide fjær af maager eller haar af den hvide polarræv, hvorved rederne let kan forveksles med sneflekker.

S p i t s b e r g e n r y p e n (lagopus hyperboreus), der er endel forskjellig fra vor rype, hækker paa høideplateauet, hvor den lever i flokke paa 8—10 stykker paa de snefrie steder. Den synes at mangle i Østspitsbergen. Paa Tromsø museum har man en overmaade vakker gruppe af den i alle mulige stadier og fjærklædninger.

S t r a n d v i b e n (tringa striata) bygger intet rede, men udhuler kun en flad fordybning i jorden, hvor den lægger sine 4 eg, der er ordnede som et retvinklet kors med de spidse ender mod hinanden. Straks den merker, at nogen nærmer sig, forlader den redet og søger at narre forfølgeren ved at løbe bort fra det.

Tilsidst nævner vi s v ø m m e s n e p p e n (phalaropus fulicarius) som den sirligste fugl af dem alle. Den er lige behændig tillands og tilvands, og det er et enestaaende vakkert syn at se den vugge sig i brændingen mellem de drivende isstykker. Interessant er det, at kun hannen ruger; mens dette staar paa, fordriver hunnerne tiden paa bedste maade uden at bekymre sig om sine moderlige pligter.

Vi har i denne opsats søgt at give læserne et lidet indblik i det interessante dyreliv, der rører sig paa saa høie breddegrader. Det vilde tagen formegen plads at levere nogen beskrivelse af de omtalte dyr, hvorfor vi har tilføiet det latinske navn ved hver art. Hvad der er anført om dyrelivet, er resultaterne af de s e n e s t e, absolut paalidelige iagttagelser, da der i den tidligere litteratur findes meget ukorrekt.

Om alkohol særlig som næringsstof.

Af prof. dr. **Rudolf Rosemann** i Bonn.[1])

Spørgsmaalet om alkoholens betydning som næringsstof har praktisk som teoretisk lige stor interesse. I det praktiske liv gjælder det paa den ene side at bedømme, hvilken værdi nydelsen af alkoholiske drikke, saaledes som det nu for tiden er almindelig udbredt, har for friske mennesker, paa den anden side at udnytte alkoholens næringsenergie for de syge mennesker, hvis ernæring lider. Og for den teoretiske opfattelse af stofvekselsprocesserne i legemet faar alkoholens forhold en særegen betydning, derved at den samtidig er i besiddelse af giftige og nærende egenskaber. Derfor har dette spørgsmaal ogsaa i lang tid været taget op til behandling fra de forskjelligste kanter, saa der nu allerede foreligger en meget betydelig litteratur om det. Særlig i de sidste aar er interessen igjen med forsterket kraft blit concentreret om alkoholen, og den sidste tids undersøgelse har givet os et grundlag, ud fra hvilket man kan komme til en videnskabelig dom om alkoholens betydning som næringsstof.

Lad os først opkaste det spørgsmaal, hvilke veie vi har at gaa for at komme til klarhed over alkoholens næringsværdi. Det aller enkleste vilde ganske sikkert være, om vi ud fra en almindelig opfatning af stofvekselprocessens væsen kunde bedømme dette specielle tilfælde. Dersom vi havde et klart indblik i de indviklede forhold ved stofvekselen, dersom vi med andre ord havde en utvilsomt rigtig begrundet mening eller teori om disse ting, da maatte man paa grundlag af en saadan teori paa forhaand kunne afgjøre, om et bestemt stof med bestemte egenskaber kunde have en nærende virkning eller ei. Men desværre maa ethvert forsøg i denne retning endnu den dag idag betegnes som forhastet. Det er jo desuden saa, at vi i naturvidenskaben overhovedet har meget faa almindelige teorier af saa utvilsom rigtighed, at vi turde vove, ud fra dem at afgjøre et specielt tilfælde;

---

[1]) Efter et foredrag paa 8de aarsmødet i „Verein abstinenter Aerzte des deutschen Sprachgebietes“ ved 75de tyske naturforskermøde i Cassel 25de sept. 1903.

Rosemann har i en længere aarrække indgaaende beskjæftiget sig med alkoholspørgsmaalet, særlig om man skulde tillægge alkoholen nogen næringsværdi eller ej; han hørte tidligere til dem, der frakjendte alkohol enhver betydning som næringsstof, men har for nogle aar siden paa grund af sine videnskabelige forskninger meget bestemt taget afstand fra denne opfatning.

og kun altfor ofte oplever vi netop det modsatte, nemlig at den eksperimentelle prøvelse af det enkelte tilfælde forander eller endog omstøder vor almindelige anskuelsesmaade. Hvormeget sterkere maa ikke dette gjøre sig gjældende paa et omraade, der trods alle fremskridt dog endnu har saa mange væsentlige dunkle punkter som stofvekselprocesserne. Vistnok stræver vi ogsaa her med allerede nu at skaffe os almindelige anskuelser, men vi maa altid være os bevidst, at disse anskuelser, selv i bedste tilfælde, fortiden endnu er langt fra at have den ubetingede gyldighed, der tillader os at drage slutninger af den gjældende for det enkelte tilfælde. Tvertimod: ogsaa her maa det, som undersøgelsen af det enkelte tilfælde lærer os, være en prøve paa rigtigheden af vore almindelige anskuelser.

Naar vi altsaa maa tilbagevise ethvert forsøg paa at løse det foreliggende spørgsmaal ud fra teoretiske forestillinger om stofvekselsprocessernes væsen, saa har vi ikke andet at gjøre end ved eksperimenter at søge at komme til et resultat. Vi maa da først gjøre os klart, hvilke egenskaber et stof maa have, for at vi skal kunne betragte det som næringsstof. En undersøgelse af vor almindelige næring viser nu, at der i denne findes to grupper af næringsstoffe, der forholder sig forskjellig i sine nærende virkninger, og som vi derfor maa skjelne strengt mellem. Paa den ene side har vi nogle stoffe, der maa findes som saadanne i føden, som ikke kan erstattes af andre, og som derfor, naar de ikke findes, øieblikkelig gjør næringen utilstrækkelig og leder til en forstyrrelse i livsfunktionerne, og tilslut til døden. Det er vand, salte og en vis mængde æggehvidestof. Disse stoffe er som saadanne nødvendige for organismen, idet den trænger dem til dannelsen af sine levende celler og ikke har evnen til selv at fremstille dem af andre stoffe. At alkohol ikke hører til denne gruppe næringsstoffe, kan der ingen tvil være om. Alkohol forekommer overhovedet ikke som regelmæssig bestanddel af legemets væv, hvor den kan være blevet funden, dreier det sig om spor, der øiensynlig ikke kan have nogen betydning for ernæringen. Vi kan derfor sløife alkohol af vor næring, uden at der derved fremkaldes den mindste forstyrrrelse: alkohol er ingen nødvendig bestanddel af vor næring.

Ved siden af disse uomgjængelig nødvendige næringsbestanddele findes der i vor næring en anden gruppe næringsstoffe, som ikke behøver at findes som saadanne, men som i tilfælde kan erstattes af hinanden gjensidig. Disse er fedt, kulhydrater og af æggehvidestof, alt

som overskrider den nødvendige mindste-mængde. Dersom man i næringen har den tilstrækkelige mængde vand, salt, og æggehvidestof, kan man t. eks. for at fodre en hund ved siden deraf tage enten blot æggehvide, eller æggehvide og fedt, eller æggehvide og kulhydrater eller endelig fedt, kulhydrater og æggehvide, uden at dyrets ernæring vilde lide ved nogen af de nævnte kostformer. Heraf følger aabenbart, at de egenskaber ved disse stoffe, der for ernæringen er de væsentlige, maa være fælles for dem alle, at stoffenes øvrige egenskaber derimod ikke er nødvendige for ernæringen. Det som alle disse stoffe har tilfælles, er den chemiske energie eller spændkraft. Vi ser stadig, hvorledes menneskenes og dyrenes livsytringer i det væsentlige er kraftytringer, der hovedsagelig optræder i form af varme og bevægelse. Den kraft, som udkræves hertil, kan ifølge loven om kraftens vedligeholdelse naturligvis ikke opstaa af intet; den maa tilføres legemet udenfra, og det sker netop i form af chemisk spændkraft i de nævnte næringsstoffe. Men naar dette er den egenskab, der betinger disse stoffes næringsværdi, saa maa det meget vel være muligt, at et andet stof, der ligeledes indeholder chemisk spændkraft, ogsaa kan virke som næringsstof. Et saadant stof er alkohol. At det indeholder en betydelig mængde chemisk spændkraft, lærer vi ved dets forbrænding, hvorved den chemiske kraft omsættes til levende kraft, nemlig varme. Vi maaler den chemiske spændkraft efter den varmemængde, som leveres ved stoffets forbrænding; 1 gram alkohol giver ved forbrænding 7 store varmeenheder (calorier),[1] 1 gram æggehvide eller 1 gram kulhydrat omtrent 4 calorier og 1 gram fedt 9.

Det er dog aabenbart ingenlunde tilstrækkeligt, at det stof, hvorom der spørges, indeholder chemisk spændkraft, den maa selvsagt ogsaa findes bundet paa en saadan maade, at den kan frigjøres i organismen og omsættes til levende kraft. Dertil udfordres, at stoffet kan forbrænde i organismen. Besvarelsen af det spørgsmaal, om alkohol forbrændes i den dyriske organisme, eller om det muligens udskilles igjen uforbrændt, har voldt mange vanskeligheder. Man antog til at begynde med, idet man gik ud fra ganske utilstrækkelige forsøg, at alkohol fuldsændig eller for største delen udskiltes af legemet uforandret. B i n g og hans elever har imidlertid leveret bevis for, at det ikke er tilfældet, men at tvertimod den allerstørste del af alkoholen forbrændes.

[1]) 1 stor calori er den varmemængde, som trænges forat opvarme 1 liter vand 1° Celsius.

i legemet. Efter Strassmann forbrændes 90 %, resten udskilles igjen uforandret gjennem lungerne, huden og nyrerne. Men selv dette tal, der indtil den sidste tid gjaldt som fastslaaet, er sikkert endnu for lavt. Atwater og Benedict, som i de sidste aar har udført omfattende forsøg over alkohol, fandt, at af 72 gram alkohol, som en forsøgsperson fik i løbet af dagen, blev 71 gram = 98 % forbrændt, og kun 2 % forblev uforbrændt. Efter dette kan der ikke længer være nogen tvivl om, at alkohol forbrænder omtrent fuldstændig i legemet, og det vilde være ønskeligt, at paastande om det modsatte nu endelig vilde forsvinde af litteraturen. Desværre dukker den paastand, at en betydelig del af alkoholen forlader legemet uden at forbrændes, stadig væk op saavel i videnskabelige som i populære skrifter. Selv om man vilde antage, at under forhold, som var ugunstigere, end tilfældet var i Atwater og Benedicts forsøg, altsaa t. eks. naar man paa engang tog til sig store portioner alkohol, at da procenttallet for den ikke forbrændte alkohol dog vilde ligge noget over 2 %, saa maa man ogsaa betænke, at jo ingen af vore næringsstoffe udnyttes fuldstændig i legemet: af æggehvidestoffene gaar saaledes allerede under opsugningen i tarmen ca. 7 % ubenyttet bort med afføringen, og under ugunstige forhold kan dette tal stige ganske betragtelig. Man kan efter dette aabenbart ikke anføre den kjendsgjerning, at der af alkoholen i værste fald gaar nogle procent tilspilde udenat forbrændes, for at bevise, at alkohol ikke har nogen næringsværdi.

Er det saaledes utvilsomt fastslaaet, at alkohol forbrænder i legemet, og dens chemiske spændktraft derved frigjøres, saa reiser sig det spørgsmaal, om nu denne spændkraft ogsaa kan udnyttes af legemet til dets forskjellige øiemed. Det var jo tænkeligt, at alkoholens spændkraft af en eller anden grund ikke kunde komme til anvendelse i legemet, at den tvertimod afgaves igjen ubenyttet t. eks, i form af overflødig varme. Dette spørgsmaal kan kun afgjøres ved stofvekselsforsøg, idet man undersøger de kulsyremængder, som afgives under alkoholfri diæt og efter tillæg af en bestemt mængde alkohol.[1])

---

[1]) Forbrændingen i legemet foregaar paa den maade, at der i lungerne optages surstof (O) fra luften, og der udskilles kulsyre (CO_2) paa en lignende maade som naar kul (C) brænder under dannelsen af (CO_2) kulsyre ved optagelse af surstof (O) fra luften. Denne lighed er ogsaa grunden til, at man anvender navnet forbrænding paa disse omsætninger i legemet, om forholdet ikke

Nedenstaaende tabel (1) giver en sammenstilling af forsøg udført af forskjellige forskere, diæten var hele tiden ensartet, naar bortsees fra, at der nogle dage gaves alkohol andre dage ikke. Tænker man sig nu, at den alkohol, som tilføiedes til næringen, blev forbrændt til ingen nytte i legemet at m. a. o. trods alkoholen dog den sædvanlige mængde andre næringsstoffe maatte forbrænde for at dække legemets daglige behov paa varme og anden kraft, saa maatte den kulsyremængde, som hidrørte fra den forbrændte mængde alkohol paa alkoholdagene ligefrem addere sig til kulsyremængden paa de alkoholfri dage; der maatte altsaa ved tillæg af alkohol findes en betydelig forøgelse af kulsyreudskillelsen.

Tab. 1. Kulsyre (CO_2) = udskillelse.

Forsøg	CO_2	Bjerre	Clopatt	Atwater og Benedict	
				I	II
Uden alkohol....	Totalmængde	749	729	797	793
Med alkohol....	Totalmængde	780	759	785	762
	Af alkoholen	289	150	133	133

Som man ser af tabellen, er det imidlertid ikke tilfældet, og forsøgene er i saa henseende ganske overensstemmende. Kulsyreudskillelsen er paa de alkoholfrie dage (tabellens første linje), og paa alkoholddagen (tabellens anden linje) omtrent densamme; snart er den ene værdi noget større, snart den anden, med aldrig finder man, at kulsyreudskillelsen paa alkoholdagen er saameget forhøiet over den alkoholfrie dag, som der skulde svare til forandringen af alkoholen (se 3die linje i tabellen). Naar vi altsaa paa den ene side ved, at alkoholen sikkert forbrænder i legemet, men paa den anden side mængden

arter sig saa enkelt som ved den almindelige forbrænding af kul. Alkohol indeholder nu kulstof (C), og naar alkohol forbrænder, dannes der derfor kulsyre (CO_2); af den dannede mængde CO_2 kan man beregne, hvormeget C der er forbrændt, og da alkohol altid indeholder samme procent af C, kan man deraf igjen beregne, hvomeget alkohol, der maa være forbrændt for at give den fundne mængde kulsyre. Som med alkohol saaledes ogsaa med de andre næringsstoffe. Kulsyren forlader legemet med udaandingsluften, og ved at maale dens mængder faar vi et maal for forbrændingen i legemet.

af den udskilte kulsyre ikke forøges derved, saa kan det kun forklares saaledes, at ved alkoholens forbrænding er andre stoffe i næringen, der forbrændtes paa de alkoholfrie dage, blevet beskyttet mod at forbrændes; da alkoholen tilførte legemet en vis mængde spændkraft, kunde legemet benytte sig af den og derved indskrænke forbrændingen af de andre næringsstoffe. Men dette vil ikke si andet, end at alkohol forholder sig ganske som et egte næringsstof.

Til ganske samme resultat komer man, om man sammenligner de varmemængder, vort legeme afgiver paa alkoholfrie dage og alkoholdage. Atwater og Benedict anstillede sine forsøg med et saakaldet respirationsapparat, der tillige var indrettet som calorimeter (varmemaaler), d. v. s. de kunde paa en gang maale den med aandedrættet (respiration) udskilte kulsyremængde og den varmemængde, legemet afgav til omgivelserne. (Idet legemet jo i almindelighed er varmere end luften og de andre ting, som omgir det, afgir det derfor altid varme til disse, men den varme, som afgives, er som vi ovenfor omtalte, fremkommet ved forbrænding af næringsstoffene i legemet.) Desuden blev det arbeide, som forsøgspersonerne udførte, omregnet til varme og maalt som saadan.[3] Lægger man sammen disse værdier, faar man et maal for den energimængde, der overhovedet er blevet frigjort i forsøgspersonens legeme. Dersom den med alkoholen tilførte spændkraft (energi) ikke kunde udnyttes af legemet, men blev afgiven ubenyttet, saa maatte den paa en alkoholdag frigjorte energimængde være saameget større, som der svarer til den forbrændte mængde alkohol. Som man vil se af nedenstaaende tabel (II) var det imidlertid ikke tilfældet. Værdien for den afgivne varme ligger visnok i begge forsøg paa alkoholdagen (tabellens anden linje) noget over værdien paa de alkoholfrie dage (tabellens første linje), men forskjellen er ganske ubetydelig og naar paa langt nær ikke, hvad der svarer til den forbrændte alkohol (tabellens tredie linje). Ogsaa her maa vi derfor slutte, at alkoholens spændkraft er blevet benyttet af legemet; den tjente dette til dets forskjellige øiemed og foranledigede derved en indskrænkning i forbruget af de andre dele af næringen.

---

[3]) Den varmemængde, som medgaar til at opvarme 1 kg. vand 1^0 Celsius er ogsaa istand til at levere et arbeide, som svarer til det at løfte 425 kg. 1 meter i veiret. 1 calorie i varme svarer derfor til 425 kilogrammeter i arbeide.

Tab. II. Varmeudskillelsen.

Forsøg	Calorier	Atwater og Benedict I	Atwater og Benedict II
Uden alkohol.....	Totalmængde	2279	2176
Med alkohol.....	Totalmængde	2356	2259
	af alkohol	488	488

Nu er imidlertid resultatet af disse forsøg ogsaa blevet tydet paa anden maade. Gaaende ud fra den utvilsomme kjendsgjerning, at alkohol i større portioner er en gift, der virker lammende paa livsprocesserne, har man ogsaa i disse forsøg villet se ikke en ernærende, men en lammende virkning. Naar der under indflydelsen af alkohol bevirkes en indskrænkning i forbruget af andre næringsstoffe, saa skal det efter denne opfatningsmaade ikke bevirkes derved, at alkoholens energi stod til legemets disposition, og derved gjorde forbrænding af andre stoffe overflødig, men derved, at alkohol øver en lammende indflydelse paa alle livsprocesserne, saaat paa den maade spaltningen (forbrændingen) af de øvrige stoffe formindskedes, uden at alkoholens spændkraft gjorde legemet nogen nytte. Jeg tror dog, at denne opfatning af forsøgsresultaterne aldeles ikke holder stik. For det første vilde det dog være meget paafaldende, at den, ved alkoholens lammende indvirkning, fremkaldte nedsættelse af forbrændingen ved vekslende mængder alkohol dog altid skulde være netop saa stor, at totalsummen af den udskilte kulsyre og totalsummen af den afgivne varme skulde bli omtrent lig de tilsvarende mængder paa de alkoholfrie dage, idet den kulsyre respektive varme, der dannedes ved alkoholens i og for sig unyttige forbrænding, tilfældigvis skulde opveie den ved lammelsen fremkaldte nedsættelse. Fremforalt maatte man imidlertid kræve, at man ogsaa i forsøgspersonens livsytringer skulde merke noget til denne angivelige lammelse af livsprocesserne; ti den antagne nedsættelse af forbrændingsprocesserne maatte efter resultaterne i det netop anførte forsøg være ganske betragtelig. Dersom forsøgspersonen under indflydelse af den nydte alkohol havde ligget ganske sanseløs og urørlig, dersom muligens hjertearbeidet og aandedrætsbevægelsen havde

været sterkt svækket, legemsvarmen betydelig nedsat d. v. s. dersom der havde optraadt en tydelig paaviselig forstyrrelse i livsytringerne, da vilde man vistnok havt ret til at antage en tilsvarende indskrænkning i livsprocesserne. Men der var hos forsøgspersonerne i disse forsøg aldeles ikke tale om noget saadant. De frembød de dage, da de nød alkohol, i sin opførsel ingensomhelst forskjellighed fra de dage da de ingen alkohol nød; de frembød de samme livsytringer; vi maa antage, at der ogsaa i deres legeme har foregaaet de samme livsprocesser. En nedsættelse af forbrændingen ved lammelse kan man her ikke godt antage: loven om kraftens vedligeholdelse kræver, at der til de samme livsytringer altid svarer den samme livsproduktion. Men da følger utvilsomt af disse forsøg, at alkoholens energi er blevet udnyttet til legemets behov, at det m. a. o. er et næringsstof.

Om det saaledes er bevist, at alkohol har en nærende virkning, saa kunde man alligevel tænke sig, at alkoholens spændkraft ikke var lige værdifuld som de andre næringsstoffe. I virkeligheden syntes ældre forsøg af Miura at tale i denne retning, idet de nemlig viste, at alkohol ikke havde nogen evne til at spare æggehvidesfoffene fra at forbrænde, saaledes som tilfældet er med fedt og kulhydrater. Naar man gir et menneske, der med en bestemt diæt befinder sig i kvælstofligevegt,[1]) en vis mængde kulhydrater eller fedt ekstra til hans diæt, saa formindskes hans æggehvideomsætning, der spares æggehvide, som derved afsættes i legemet. Paa den anden side, dersom et menneske med en bestemt utilstrækkelig næring afgiver mere kvælstof, end han faar ind med næringen, saa kan dette æggehvidetab ophæves ved tilførsel af kulhydrater eller fedt. Denne egenskab skulde alkohol ikke være i besiddelse af. Det forekom mig — da æggehvidestoffene er saa vigtige for ernæringen — at være en meget væsentlig forskjel i alkoholens næringsværdi, og jeg lod derfor Miura's forsøg gjentage paa mig selv med assistance af Schmidt og Schoeneseiffen. Disse forsøg bekræftede i et og alt Miura's resultater; trods afvigende for-

---

[1]) Det som karakteriserer æggehvidestoffene fra andre næringsstoffe er det, at de indeholder kvælstof (N). Naar man beregner den mængde kvælstof, som indeholdes i næringen, og undersøger, hvormeget kvælstof legemet udskiller, og man saa finder, at der udskilles ligemeget, som der tages ind, siger man, at legemet befinder sig i kvælstof-balance eller ligevægt, indtægt og udgift balancere, legemet lægger sig intet op men taber heller intet.

søgsanordning gav de os samme resultat, at alkohol ikke formaaede at spare æggehvide saaledes som kulhydrater og fedt. Men heller ikke denne vægtige indvending mod alkoholens virkning som næringsstof har i længden kunnet opretholdes. Neumann paastod nemlig, at denne mangel ved alkohol kun viste sig i de første dage, men efter den tid viste alkohol samme æggehvidesparende virkning som kulhydrater og fedt.

Jeg fandt, at der kunde gjøres indvendinger mod Neumanns forsøg og anstillede derfor paa mig selv 2 stofvekselsforsøg, som hver gang strakte sig over flere uger. Samtidig offentliggjorde Neumann og Clopatt hver et ligeledes over længere tid varende selvforsøg. Resultaterne af disse forsøg stemmer ganske godt overens. De viser, at den æggehvidesparende virkning af alkohol kun mangler i de første dage, da man nyder det, men senere er lige udtalt som ved kulhydrater og fedt. Nedenstaaende tabel (III) viser resultatet af mine forsøg. I en forperiode bestemtes først N-ligevægten ved en bestemt næring; derpaa blev under alkoholperioden en vis mængde kulhydrater og fedt taget fra og erstattet af en æquivalent[1]) mængde alkohol. I efterperioden var diæten igjen den samme som i forperioden; i controlperioden blev saa tilslut den samme mængde kulhydrater og fedt som i alkoholperioden taget bort, men uden at der blev givet noget istedet. I første forsøg var næringen sammmensat saaledes, at der afsattes æggehvide i legemet (mængden af det udskilte N var m. a. o. mindre end den i næringen indeholdte), de sidste 7 dage af forperioden afsattes 0. 93 N daglig. I de første 4 dage af alkoholperioden synker nu denne afsætning af æggehvide betydelig, lige ned til 0,33 N. Som udtryk for alkoholens mindre æggehvidesparende virkning; i de derpaa følgende 10 dage i alkoholperioden derimod stiger den igjen til samme værdi som i forperioden: her har altsaa alkoholen vist sig lige god som de kulhydrater og fedt, som den har erstattet i næringen. I efterperioden holder afsætningen sig temmelig ens; i controlperioden derimod indtræder der et sterkt N-tab. Dette viser, at heller ikke i den første del af alkoholperioden var alkoholen ganske uden enhver æggehvidesparende virkning, ti N-balancen viste sig, naar fedt og kulhydrater blev erstattet med alhohol, dog væsentlig bedre, end tilslut naar fedt og kulhydrater ikke blev erstattet med noget, men blot fjernet.

---

[1]) Det vil sige som indeholder samme chemiske spændkraft.

Tab. III. N-udskillelsen. Rosemann 1.

Forperiode.....	1—2 dag	+ 1.88
	3—9 „	+ 0.93
Alkoholperiode..	1—4 „	+ 0.33
	5—14 „	+ 0.98
Efterperiode	1—6 „	+ 1.05
controlperiode ...	1—7 „	÷ 1.46

N-udskillelse. Rosemann II.

Forperiode......	1—9 dag	÷ 0.89
Alkoholperiode..	1—4 „	÷ 2.09
	5—10 „	÷ 0.84
Efterperiode	1—5 „	÷ 0.37
controlperiode ...	1—4 „	÷ 2.37

I det andet forsøg var næringen med hensigt sat saaledes sammen, at den var utilstrækkelig, der var derfor i forperioden daglig et kvælstoftab paa 0.89 N. Da nu i alkoholperioden fedt og kulhydrater blev erstattet med alkohol, steg kvælstoftabet voldsomt, til ÷ 2.09 g. N daglig; i andet afsnit af alkoholperioden derimod indstillede det sig igjen paa samme værdi som i forperioden. I efterperioden er N-tabet væsentlig mindre; det kommer deraf, at der nu istedetfor de borttagne kulhydrater og fedt blot blev givet kulhydrater, svarende til den samlede energiværdi; og kulhydrater har en sterkere æggehvidesparende evne end fedt. I controlperioden indtræder saa igjen et sterkt N-tab; det er omtrent lige stort som i første afsnit af alkoholperioden. Dette beviser, at i dette forsøg alkoholen under første afsnit af alkoholperioden ikke udøvede saagodtsom nogen æggehvidesparende indflydelse da jo tabet af kvælstof var omtrent ligestort, naar fedt og kulhydrater erstattedes af alkohol, som naar de blot toges bort, uden at sætte noget andet istedet.

Efter min mening er denne alkoholens mangel paa æggehvidesparende virkning i de første dage en meget interessant kjendsgjerning; for den praktiske bedømmelse af alkoholens næringsværdi synes den imidlertid ikke længere at have nogen nævneværdig betydning, da ogsaa denne forskjel mellem alkohol og de andre næringsstoffe forsvinder

efter nogle faa dages forløb. Vi skal derfor ikke her gaa nærmere ind paa dette fænomen. Ser vi bort faa det, saa er den sidste indvending mod alkoholens nærende virkning skaffet af veien, og vi kan sammenfatte resultatet af alle de foreliggende forsøg derhen, at alkohol med hensyn til dens nærende virkning forholder sig ganske som de andre næringsstoffe, som kulhydrater og fedt. (Sluttes.)

Dverge før og nu.

Af dverge findes der forskjellige slags; somme dverge skylder sin ringe vekst sygelige tilstande, andre derimod er kun diminutiver af normale mennesker.

Antonin Poncet og René Leriche har i Académie de Médecine i Paris beskrevet to dverge, der hører til den sidste sort. Det er to søskende, en mand og en kvinde, 1.20 m. og 1.17 m. høie. Deres far og bedstefar var begge smaa folk, 1.35 m. høie, men intelligente og kraftige. Moren er nu 49 aar gammel, 1.40 m. høi og af god helbred. Hun har havt 3 børn, og fødslerne har gaaet uden vanskeligheder; de to ældste er dvergene, den yngste er en pige paa 26 aar, der er 1.65 m. høi.

Den ældste, Pierre P., er 31 aar gammel og er skrædder. Han udviklede sig normalt, begyndte at gaa, da han var 18 maaneder gammel. 6 aar gammel kunde han læse og skrive. Fraregnet hans lidenhed er han velskabt; ansigtet, der er forsynet med rigeligt skjæg, er intelligent.

Han svarer meget godt paa alle spørgsmaal og gjør indtryk af en mand med intelligens, der ligger over hans sociale stilling. Hovedet er rundt og kugleformet uden særlig fremspring af pande eller issevulster, men afgjort brakykefalt (kortskalle). Næsen er let nedtrykt ved roden, men ingenlunde styg.

Naar Pierre P. staar i soldaterstilling uden vaaben, blir man slaaet af armenes korthed; de rækker neppe nogle centimeter nedenfor hofteknokene.

Benene føles store, men ikke misdannede; haanden er liden, fingrene af forskjellig længde.

Muskulaturen er kraftig, Pierre P. bærer med lethed 15 kilogram i strakt arm.

Maalene paa overekstremiteterne giver følgende tal:

Totallængde............	0.50	m.
Overarmens længde	0.17	„
Underarmens do.	0.19	„
Haandens do.	0.14	„

For underlemmerne, der er meget korte og med sterke muskler,

Fig. 1. Pierre P.

med en temmelig udtalt krumning af lægbenene med konkavitet indad, finder man:

Totallængde fra hofteknoken til jorden	0.54	m.
Laarets længde	0.28	„
Læggens do.	0.27	„
Fodens do.	0.21	„

Kroppen er en almindelig mands; afstanden mellem skambenet og brystgropen er 54 cm.

Slegtsorganerne er vel udviklede og deres funktion er visselig normal. Pierre P. har en meget god sundhed, han er lethændig, god arbeider, god fodgjænger og siger, han er meget smidig.

Ved Røntgenfotografering sees overalt epifyserne sammensmeltede med diafyserne, intet spor af brusk mellem dem.

L. P., foregaaendes søster og selv dverg, er født i rette tid efter et regelmæssigt svangerskab. Hendes første barndom viser ingen særegenheder.

Opfødt ved morens bryst i et aar, gaar hun i 13 maaneders alder. Det maanedlige fra 15 aars alder. Fra 17 til 20 aar anæmisk. Denne unge dame er nu 28 aar, hun er meget intelligent og har en god hu-

Fig. 2. L. P.

kommelse. Med et godt og lystigt humør finder hun sig lykkelig ved livet og er meget fornøiet med sin skjæbne.

Ved det første blik blir man straks slaaet af misforholdet mellem hovedet og lemmerne. Kortskalle som broren har hun et hoved at størrelse som for en dame i hendes alder. Hendes høide er 1.17 m. Lemmerne er korte, især underlemmerne. Maalene giver følgende tal:

Totallængde af overekstremiteten fra acromion til spidsen af langfingeren	0.44 m.
Overarmen	0.15 „
Forarmen	0.16 „
Haanden	0.13 „
Totallængden af underekstremiteterne fra hofteknokene til jorden	0.47 „
Laaret	0.23 „

Læggen .... 0.24 m.
Foden .... 0.18 „
Fra brystgropen til skambenet .... 0.52 „

Ansigtet er stort, udtrykket opvakt, godt. L. P. er sterk med god muskulatur, hun har en udmerket sundhed. Hendes vegt er 43 kilogram.

L. P. er ikke gift, men hun meddeler indtrængende, at det ikke har manglet hende paa leilighed til at blive det, og at det er rene bekvemmelighedshensyn, der har hindret hende fra at indgaa derpaa.

Hos hende, som hos broren, overalt sammensmeltning mellem epi- og diafyser.

Disse to dverge er altsaa, fraregnet deres ringe størrelse, i alle andre henseender fuldkomment normale mennesker uden nogetsomhelst sygeligt ved sig, og den omstændighed, at deres far og bedstefar ogsaa var smaa mennesker, leder tanken hen paa en normal dannelse.

De to forskere fortsætter saaledes:

Af de undersøgelser, vi har anstillet, fremgaar det i virkeligheden, at, naar man i den homeriske tidsalder beskrev pygmæracer, saa er disse beretninger, der ansaaes for legendariske, blevet fuldstændig bekræftede for Asiens og Afrikas vedkommende.

I Europa har de populære myter altid ladet dverge, pygmæer, spille en betydelig rolle saavel i England, i den skotske og irske folklore, som i Danmark under navn af kobolde, som i Tyskland under navn af Niebelung, som i Rusland, Frankrig o. s. v., ret som om legenderne gjengav en fjern erindring om smaa folk, der virkelig havde levet i fordums tider. Paa dette punkt viser nyere arbeider, der fastslaar, at vort kontinent var lige saa favoriseret som de andre, at den populære tro har en grund af sandhed og binder traditionen til dens udgangspunkt.

Den virkelige forekomst i Europa af gamle pygmæer er ikke længere gjenstand for tvil. Vel, disse dverge ligner forbausende paa dem, vi netop har beskrevet. Det dreier sig om en speciel race, og ikke om sygelige individer. Den moderne kritik kalder dem for achondroplaser (achondroplasi vil sige, at brusken ved enden af de lange knoker ophører at danne ben, og dette har man i mange tilfælde anseet som grund til dvergvekst). Det vil sige, at de gamle kunstnere kun behøvede at gjengive naturen sandhedstro for at fremstille achondroplaser.

Til støtte for denne mening vil vi gjenkalde i erindringen de tal-

rige billeder af dverge, der er os overdragne i de ægyptiske nekropolers skulpturer, i græske og romerske statuetter, i Pompeiis fresker og tillige i en del romersk-galliske prydede vaser.

Denne paavisning ydes endnu rigeligere ved de nyeste opdagelser i forhistoriske grave af talrige pygmæskeletter blandede med skeletter af mennesker af almindelig høide. Udgravning af den neolitiske periodes gravsteder i Schweiz ved Nüesch og Kollmann, i Frankrig ved Manouvrier, de tidligere undersøgelser af Vacher de Laponge i Herault og Cevennernes huler, de nyere af Thilenius i Schlesien o. s. v. fastslaar klart tilværelsen af dverge, der har eksisteret længe som egen race, og af hvilke de sidste har været samtidige med romerne og slaverne. Man kan forfølge dem lige til aar 1000. Ifølge Guttmann har disse dvergeracer, der ingenlunde var degenererede eller patologiske, foruden andre egne beboet Schweiz, hele Elsass o. s. v. For Nüesche og Kollmann er de Europas primitive befolkning. Og som ellers paa jorden finder man spor af pygmæer i de længst tilbageliggende tider; disse dverge skulde være forløberne for den nulevende menneskeslegt paa samme maade som blandt dyrene: arter af stor bygning fremkommer af smaa.

En meget gammel forekomst af pygmæer i vore egne skulde saaledes være vel fastslaaet. Det er henimod det 10de aarhundrede, at man taber deres spor som stammer, man ved ikke hvorfor.

Men efter den tid møder man imidlertid eksemplarer fra tid til anden, fornemmelig ved de forskjellige hoffe i Europa, hvor de optræder under titel af narre. Om der blandt hoffenes dverge findes patologiske achondroplaser, saa er andre af dem udentvil virkelige dverge, fysiologiske achondroplaser.

I museet Prado i Madrid ser man i galleriet Velasquez, som Porak og Muge har paavist, blandt syv portrætter af dverge sikkert 2 achondroplaser: dvergen Barbola des Minines og dvergen Sebastian de Morra.

Denne forsvinden af dvergeveksten, kunde den ikke være knyttet til forsnevring af bækkenet hos de kvindelige pygmæer? Maalene af achondroplasiske bækkener viser efter Porak en formindskelse i alle diametre. Det synes dog naturligere som grund til dvergevekstens forsvinden som folkeeiendommelighed med Nüesch og Kollmann at antage den fremadskridende øgning af høiden og racens stadige fremadskriden mod en høiere type.

Hvorledes det nu end forholder sig med denne forsvinden og dens

aarsager, saa blir vor hypotese om en forfædrene dvergevekst mere og mere sandsynlig og rimelig, naar man sammenligner skeletterne af disse forskjellige kategorier af dverge, hvad enten de skriver sig fra gamle gravsteder, eller de tilhører de forskjellige pygmæracer, som man i vore dage finder som folkeslag, ikke blot i Centralafrika, men ogsaa i Indien, i Asien og i nogle spredte egne af Europa, i Spanien og Sicilien o. s. v., eller om de er slige som Schweinfurths, Mantegazzas, del Ribas og Sergis beretninger viser os dem, eller de vakre arbeider af Broca, Quatrefages og Hanny. De tillader at slutte, at der er en overordentlig lighed mellem pygmæskeletter fra Europas primitive indbyggere og skeletterne af visse samtidige achondroplaser, og til at homologisere disse med visse endnu levende pygmæracer, hvorved krydsningen har kunnet frembringe hos den ene eller den anden visse detaljforskjelle.

Trods disse smaa uligheder er udspringets fællesskab for de to slaaende, og man er virkelig berettiget til at tro, at i visse tilfælde, som hos vore to dverge, er achondroplasien ikke andet end et uventet tilbageslag til den forfædrene pygmætype, et tilbageslag, der indtræffer under indflydelser, der er os ukjendte.

Atavistiske tilbageslag til dannelser hos menneskets dyriske forfædre er tilstrækkeligt talrige og kjendte nutildags til, at et tilbageslag til en mindre gammel menneskelig type ikke skulde ansees mulig.

Foruden disse betragtninger taler forskjellige grunde til gunst for denne teori. Det er først og fremst typens arvelighed, der utvilsomt er iagttaget i nogle tilfælde (Porak, Baldwin, Brick, Vicenzo-Lamo o. s. v.), og især vore to tilfælde, hvor faren og bedstefaren var achondroplaser.

Ved siden af de arvelige tilfælde er ogsaa familietilfældene et udmerket argument (Lannois-Lugeols tilfælde og vore to).

Og naar en arvelig og familie-achondroplasi slaar sig sammen, som hos vore to dverge, med en fuldkommen sundhed, med en fuldstændig fysisk udvikling, naar den nøiagtigste undersøgelse ikke aabenbarer den mindste organiske feil, er man naturligvis tilbøielig til, ligeover disse to solid byggede atleter, at forkaste en sygelig patogenese og til at betragte slige achondroplaser som en speciel varietet af arten menneske eller idetmindste som en vel karakteriseret variation af den menneskelige type, som Apert ser sig fristet til at betegne det.

Forresten viser dyrearterne eksempler paa lignende kjendsgjerninger. Undersøgelser af Dareste, Humphrey o. s. v., nyere af Regnault, L. Dor, Leblanc og Piloquin har lært os, at ved siden af achondroplasiske kalve, der fødes af og til, eksisterer der hele racer af dyr, som viser lignende modifikationer (dvergokser, anconafaar, grævlinghunde), der nedarves, og hvis bærere lever jevnsides med de andre dyrearter.

Endelig vil vi anføre til gunst for vor mening achondroplasernes større og større sjeldenhed. De eksemplarer, som den antike kunst har efterladt os, er saa talrige, at man har vanskeligt for at forstaa det. Man har møie med at forstaa achondroplasernes artistiske monopol, naar man ser hen til sjeldenheden af fremstillinger af Potts sygdom, af skjævryggede og af rachitikere, hvis antal i Rom utvilsomt var større end achondroplasernes, og hvis vanskabning er meget mere grotesk og bedre skikket for karikaturen.

Man ser ikke, hvad der kunde legitimere denne specialisation hos de gamle dekoratører i deres indtrængen paa patologisk omraade. Endnu mere, der eksisterte i Rom bataljoner af dvergegladiatorer. Vilde man nutildags, da forskere overalt er paa vagt, kunne samle nok achondroplaser for at danne en slig trop? Den eneste gyldige forklaring herpaa er, at paa den tid mødte man endnu i Europa, saaledes som det fremgaar blandt andet af Thilenius's arbeider, de sidste descendenter af de dvergracer, som havde befolket det før.

Lidt efter lidt forsvinder typen, som vi allerede har paavist. Efterhaanden som man skrider fremover mindskes antallet. I middelalderen er de endnu talrige. Vi har meddelt, hvilken rolle Parrot og Poraks interessante studier lader dem spille i historien, og hvilken udødelighed Velasquez, Tupolo og Veronese har givet dem.

For tiden er de sjeldnere. Man viser dem frem i de lærde selskaber, meget faa undgaar den interesse, som deres studium har vakt, og dog lader tilfældene sig let tælle.

Er ikke denne tiltagende sjeldenhed et vidnesbyrd om, at denne varietet af ethniske dverge vil forsvinde mere og mere, efterhaanden som vi fjerner os mere fra den tid, da de befolkede Europa og den øvrige jord. (Revue scientifique).

Tiltrækkes insekterne ved blomsternes farve og duft?

I et tillægshefte til „Botan. Centralblatt" søger Eugen Andreæ at besvare dette spørgsmaal, hvorom meningerne har været delte. Plateau mener saaledes, at insekterne udelukkende tiltrækkes af blomsternes duft; hans eksperimenter viser, siger han, paa det bestemteste, at farven ikke har nogen indvirkning. Christian K. Spengel tilskriver farven og formen en tiltrækningskraft, som viser sig allerede paa afstand. Darwin stemmer i det store hele overens med Spengel, han indlader sig dog ikke videre paa farvens specialvirkning. Med endnu større forbehold ytrer Fredrico Delpino sig, fra hvem vi forøvrigt har en inddeling af blomsterfarvene. Fortjenesten af først at have eksperimenteret med insekterne tilkommer Bonnier og Lubbock. Begge stillede sig det spørgsmaal, om farverne i det hele taget udøver nogen tiltrækning. Hermann Müller anstillede følgende eksperiment: Han lagde mellem to glasplader forskjellig farvede blomsterblade og forsynede enhver af disse plader med en draabe honning, hvorpaa han iagttog, om de af ham merkede bier traf et farvevalg. Han kom til det resultat, at en farve blev foretrukket for de andre. At farven øver en tiltrækkende indflydelse paa insekterne, var forøvrigt for Müller en afgjort sag. Hvad han vilde faa afgjort, var at faa konstateret en selektion, hvormed han vilde forklare sig de forhaandenværende farver og former hos blomsterne ude i naturen.

Anton Kerner von Marilaun siger blandt andet: „Man skulde tro, at duften alene vilde øve en tilstrækkelig tiltrækning paa insekterne; men det maa dog være anderledes, thi ellers vilde det være uforstaaeligt, hvorfor forskjellige aristolokier, stapilier, rafflesier og balanoforer, som lugter af aadsel, foruden denne lugt ogsaa har aadslets farve. Hvormeget der ved denne tiltrækning kan tilskrives lugten, og hvormeget farven, er visselig vanskeligt at afgjøre, i det mindste er det endnu for tidligt at komme med en afgjørende dom herover."

De eksperimenter, som Andreæ anstillede under professor Stahls ledelse, gav det resultat, at blomsterfarverne er at opfatte som af Spengel angivet. Forsøgene anstilledes dels i Jena, dels ved Comersøen og paa Korsika. Ingen af dem gav et negativt resultat, hvad de dog maatte have gjort, efter hvad Platean paastaar, at kun duften tiltrækker insekterne.

Om den maade, hvorpaa forsøgene udførtes, vil det være tilstræk-

keligt kun at nævne et eksempel. I et bed stod mellem 30 og 40 eranthis hiemalis. De insekter, som besøgte disse, var honningbien og den almindelige stueflue. To meter fra bedet sattes nogle kunstige gule blomster, som var lavet af tøi og papir. Bierne omsværmede hovedsagelig eranthisblomsterne, men aflagde ogsaa de kunstige blomster besøg, de fløi derhen og derpaa igjen bort. Mange gange kunde dette gjentage sig, som om bien vilde overbevise sig, om det virkelig var blomster. I løbet af en time saa Andreæ mindst ti bier slaa sig ned paa de kunstige blomster. Tre holdt sig der i over et halvt minut for at pudse sig. En forsøgte at trænge ned i kronen, men fløi straks efter bort.

Til et af sine kontrolforsøg anvendte Andreæ en glasklokke, som blev sat over en eranthis. I det første kvarter fløi fire bier bort til glasklokken. Da den blev beslaaet med fugtighed, ignoreredes ganske de blomster, som fandtes under den. Andreæ opstillede derpaa igjen gule, kunstige tøiblomster. De blev i løbet af en time otte gange besøgte. Da glasklokken var fjernet, besøgte bierne igjen eranthisblomsterne.

Ved et andet kontrolforsøg fløi bierne med vinden. Andreæ tog tre tyndvæggede bægerglas og stillede dem med bunden nedad paa randen af bedet. Det første glas indeholdt ti eranthisblomster, paa hvilke han havde taget bort blomsterkronen. Det andet glas indeholdt ti fuldstændige eranthisblomster. Det tredie glas, som stod to skridt fra de andre, indeholdt kun blomsterhyllets gule blade. I det første og det andet glas indfandt der sig straks mange fluer. I det tredie glas derimod, som kun indeholdt de gule kronblade, var der ikke nogen.

Af honningbier fløi en ned i det første glas, og to andre fløi bort til det. Ned i det andet glas, hvor de fuldstændige blomster opbevaredes, fløi 14, og ti omkring det. Omkring det tredie glas, som kun havde kronbladene, fløi fire, ni fløi ned i det.

Af disse tre forsøg kan man drage den slutning: Honningbien besøger de kunstige blomster og dette ikke rent tilfældigt, den besøger dem direkte.

Bedford fortæller forøvrigt, at en dame, hvis hat var prydet med kunstige liliekonvaller, en tid lang blev forfulgt af en sommerfugl, som fra tid til anden forsøgte at slaa sig ned paa blomsterne.

En anden historie beretter Blanchard. Tømmervæggen paa et hotel, hvor han engang boede, var bemalet med store røde blomster.

Disse blev regelmæssig besøgt af en sværmer, derimod fløi den aldrig bort til de steder af væggen, som var bemalet med grønne ranker og blade.

Endvidere har Reeker i Münster eksperimenteret med kunstige kornblomster og med efterlignede blomster af ranunculus acer. Ogsaa hans forsøg gav „et saa overensstemmende resultat", at han ansaa det overflødigt at anstille videre forsøg.

Det er klart, at insekter, som løber omkring, maa reagere mere paa lugten end paa farverne, fordi jordbunden er mere ensartet aftonet, og fordi lugten, da den hefter sig bedre til dette substrat paa grund af dets porøse egenskaber end til luften, bedre tjener til ledemiddel for de insekter, som lever paa denne maade. I oktober maaned studerede Andreæ ved Ajaccio paa Korsika billerne og saa da, at andet, end hvad der er kjendt for hymenopternes vedkommende, førte de forskjellige torbist- og skarnbasarter til deres næring.

Det ligger derfor nær at drage den slutning, at med den løbende levevis har lugtesansen faaet en forholdsvis høiere udvikling, mens ved en flyvende levevis og med en længere levetid synsevnen tiltager i styrke, eftersom flyveevnen øges. Dette er et konvergensfenomen, hvortil vi ogsaa kan finde sidestykke inden hvirveldyrstammen, hos nogle pattedyr og fugle; ogsaa blandt dem ytrer det sig forskjellig alt efter dyrenes forskjellige levevis. Men denne forklaring fører igjen til, at vi maa adskille mellem biologisk høiere og laverestaaende insekter.

Disse udmerker sig ved kort flugt, kort levetid i endestadiet, vel udviklet lugtesans og ringe synsevne. Hine derimod kan kjendes ved en lang, direkte flugt, en forholdsvis lang levetid og skarp synsevne. Denne sondring kan dog ikke være nogen absolut.

De mangfoldige blomstringsstande og blomsterkroner med kontrastfarver er da fortrinsvis tillempede for disse biologisk høit forskjellige insekter, mens de andre sterkt duftende blomster uden kontrastfarver særlig har til opgave at tillokke de biologisk laverestaaende insekter. Bier, som tilhører slegterne prosopis og anthrena, reagerer paa en ganske anden maade ligeoverfor lugt end de høiere biearter (apis, osmia, anthophora og anthidium). Disse dyr tiltrækkes allerede paa stor afstand af farverne, hvad man kan bemerke paa deres direkte og hurtige flugt mod en bestemt farveprægtig gjenstand, derimod er flugten hos de lavere bier en ganske anden. Den ændrer stadig retning, dog hvergang kun mod den side, hvorfra det diffuse duftstof kommer.

Men ogsaa disse dyr tager hensyn til farverne, dog kun i nærmeste nærhed, hvad man eksperimentelt kan paavise. Paa samme maade forholder fluerne sig. En eristalis forholder sig paa en ganske anden maade lige overfor farven end myggen. Bombilius og volucella, to veludviklede fluer, reagerer meget lidet paa lugten. Allerede August Forel sagde: Sin vei gjennem luften finder fluerne ikke ved hjælp af lugten, men med øiet. Dette har dog kun sin vigtighed for de høit udviklede fluers vedkommende.

Iagttagelser over natinsekterne viser, at skumringsinsekterne, saasom musciderne med deres meget korte levetid, maa henføres til de biologisk lavtstaaende insekter; for de høiere daginsekter er farverne med det substrat, hvortil de er bundne, allerede virksom paa afstand, derimod ikke for de lavere insekter.

Vi maa her ikke forglemme, at efter vor moderne systematik som hovedsagelig kun lægger vegt paa morfologien, kan en art staa meget lavt, uden at den derfor samtidig maa henføres til de biologisk lavtstaaende insekter.

Det er efter ovenstaaende let at forstaa, hvorfor dagblomster fortrinsvis kan fremvise kontrastfarver og livligt farvede blomster, mens natblomsterne som regel er sterkt duftende og har blomster med matte farver. Omvendt kan vi slutte, at gjennemtrængende, sterk lugt hos dagblomster høist sandsynlig tjener til at tiltrække laverestaaende insekter. En mellemfarve mellem dag- og natblomsterne har vi i skovblomsterne, som samtidig er sterkt farvede og dufter sterkt, for at de lettere skal blive bemerkede paa sin bortgjemte plads.

Naar farven allerede paa afstand kan øve tiltrækning paa insekterne, saaledes som vi ovenfor har vist, saa kan dette forklare os saadanne interessante fænomener, som de mellem blomsterne og insekterne paa Kerguelen. Paa grund af de storme, som hersker der, har kun saadanne insekter kunnet holde sig, som har antaget en løbende levevis. Ved ikke at bruges er vingerne blevne forkrøblede, samtidig kan vi iagttage, at størrelsen af fanerogamernes brogede blomsterkroner har mindsket. Blomsterkronen er et „flag", hvormed de høierestaaende insekter allerede paa afstand blir tillokkede. Vingerne, det vil sige, det organ, som bærer dyret bort til det fjerntliggende sted, blir rudimentær og paa lignende maade reduceres ogsaa den tiltrækkende gjenstand — blomsterkronen.

Mindre meddelelser.

Studier over solblomster. I oldtiden troede man, at blomsterne dreiede sig efter solen. Det gamle, af Ovid saa smukt besungne Klytiasagn, det tyske eventyr om ringblomsten eller veiviseren, cichorium intybus, o. s. v. antog dette som sikkert. Pater Kircher lagde de store fra Amerika indførte solsikker paa et flydende underlag for at paavise deres kraft til at dreie sig. Derpaa blev i lange tider denne blomsternes evne til at bøie og vende sig efter solen betvilet, ja endog ganske benegtet, indtil den i aarene 1898—1900 blev videnskabelig paavist af Schaffner.

F. L. Stevens fandt, at denne evne er særlig vel udviklet hos den buskede brøndsle, bidens frondosa, som ofte formelig kan danne buskadser. 95—98 pct. af denne plantes blomster vender om morgenen mod øst, om aftenen mod vest. Bevægelsen er dog noget afhængig af veiret og, hvad allerede Schaffner fandt hos solsikken, af rent ydre omstændigheder, særlig af, at jorden er passende fugtig samtidig med, at luften er tør og varm. En anden plante, som paa en udmerket maade viser blomsternes dreien efter solen, er ambrosia artemisiæfolia, hvad man med lethed selv kan overbevise sig om, naar man flere gange i løbet af dagen gaar bort til denne plante. Maksimum af dreien mod øst har planten omkring klokken 9 om morgenen, om middagen staar stilken lodret, og maksimal bøining mod vest er tilendebragt mellem klokken 7 og 8 om aftenen. Saasnart solen er gaaet ned, retter planten sig igjen opad, og mellem klokken 10 og 11 staar den lodret, indtil om morgenen blomsterne atter begynder at vende sig mod øst. Stevens fandt endvidere, at denne bøining efter solen er meget tydelig hos amaranten, særlig saa længe planten er ung, samt hos bælgplanterne, saasom hos kløveren. (Prometheus.)

Blærerodens fiskefangst. For tyve aar siden (1884) bemerkede tilfældigvis G. E. Simms i Oxford, at den i vore søer almindelige blærerod, utricularia vulgaris, i sine fangblærer ikke alene fangede og dræbte krebsdyr og smaa vandinsekter, men ogsaa unge fiske. I et med fiskeyngel besat akvarium fandt han, at en saadan plante i løbet af 6 timer havde fanget 12 smaa fiske. De fleste var gaaet i fælderne med hovedet først, nogle sad fast med halen, andre igjen blev af to nærstaaende fælder fastholdt saavel med hovedet som med halen. Hverken Moseley eller Francis Darwin lykkedes det at faa udredet, hvorledes fangsten egentlig foregik, og om de døde fiske blev fordøiede i de smaa blærers indre. E. Green har for en tid siden gjenoptaget disse forsøg i den botaniske have i Peradeniya paa Ceylon, og det lykkedes ham at paavise, at vedhængene ved disse blærers døraabning virker saaledes ved den lille fisks anstrengelser for at befri sig, at den istedet kun arbeider sig dybere og dybere ind i blæren, indtil den støder mod den modstaaende væg i blærens indre og derved ikke kan komme videre. At fangsten foregaar paa denne maade, havde man forøvrigt ogsaa tidligere formodet. Om planten fordøier noget af fisken eller om den kun nyttiggjør sig forraadnelsesprodukterne fra denne, maa videre forsøg udrede. (Prometheus.)

Hos alle Boghandlere faaes:

Hans Reusch:

Vore Dale og Fjelde

Hvorledes Formen af Norges Overflade er dannet.

Med 37 Figurer i Teksten.

Pris 60 Øre, Porto 5 Øre.

Richarda Huch:

Ludolf Ursleu den yngres Erindringer.

Roman.

Oversat efter Originalens 3die Oplag

ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow.

Pris 3 Kr., Porto 15 Øre.

Jakob Norby: Norsk Udtale-Ordbog over fremmede Navne for Skole og Hjem.

Pris Kr. 1.20, Porto 5 Øre.

O. Ring: Lovliste eller Register over de nu (April 1903) gjældende Love fra 1814 samt vigtigere Forordninger og Rescripter og Lovbogens Kapitler tilligemed Traktater.

Pris Kr. 1.50, Porto 5 Øre.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre

John Griegs Forlag, Bergen.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

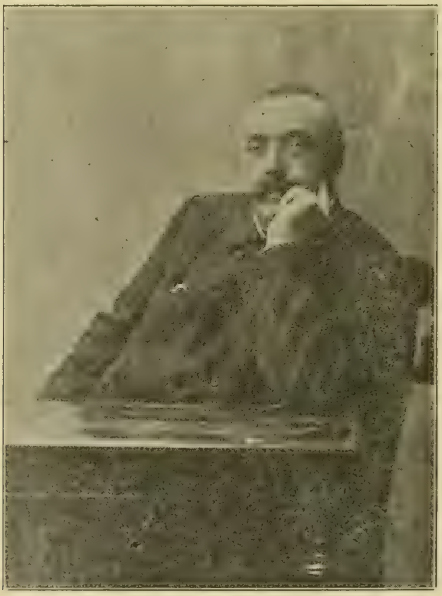
NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER	JOHN GRIEGS FORLAG, BERGEN	20 HEFTER À KR. 1.50



O. W. Fasting

Drivtømmer

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

14. 151

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 3 28de aargang - 1904 Mars

INDHOLD

O. Bidenkap: Mosdyrene (bryozoerne) (med 6 fig.) 65
Prof. dr. Rudolf Rosemann: Om alkohol særlig som næringsstof (slutning) 70
H. Haupt: Lysende organismer (med 2 fig.)..... 77
Carl Fred. Kolderup: Jordskjælvsvermen i nordre Helgeland og Salten den 30te og 31te august 1903 90
Boganmeldelser: *E. Simonsen:* Dr. Carl Nicolaysen: Kemiske eksperimenter.................. 92
Mindre meddelelser: *J. G.:* Svartfisken. — *O. J. L.-P.:* „Passiv migration“. — Magnesium-aluminiumlegeringer. — Erstatning af platina i glødelamper.................................. 93

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Mosdyrene (bryozoerne).

Af **Olaf Bidenkap.**

Et ord af Linné, som man fristes til at sætte som motto over enhver populær opsats, der behandler de lavere dyrs naturhistorie, nemlig den bekjendte sætning: „natura maxime miranda in minimo“ (naturen er mest beundringsværdig i det smaa), synes vel anvendt, naar det gjælder en dyregruppe som bryozoerne eller mosdyrene.

Naar zoologen undersøger det virvar af tang, skjæl, sand og sten, som han har hentet op fra havbunden ved hjælp af sin bundskrabe, maa han bruge sine øine vel forat kunne opdage de uanseelige bryozokolonier, der som oftest danner ubetydelige, moslignende overtræk paa de nævnte gjenstande. Synes disse kolonier for det blotte øie lidet tiltalende, vinder de saa meget destomere ved at betragtes under mikroskopet. Man maa beundre den smukke, symmetriske anordning af dyrehusene og deres fine skulptur, der er langt vakrere end det mest elegant udførte jernfiligransarbeide. Vekslende former mangler heller ikke; ved den norske kyst kjender man saaledes over 200 arter og der findes ganske vist mange flere. Vi skal da i det følgende kortelig omtale bryozoernes organisation og levevis. Hos sjødyrene skjelner man mellem tre forskjellige slags eksistensformer, de fritsvømmende, de paa andre dyr eller gjenstande fastsiddende og planktonformerne, de bittesmaa organismer, der driver viljeløs omkring i havet. Bryozerne hører med faa undtagelser til de fastsiddende former; de danner kolonier, der mangler evnen til selvstændig bevægelse og er saaledes med hensyn til ernæring afhængige af havets strømninger, der fører føden hen til dem. Som følge heraf findes de talrigst paa steder, hvor der er frisk sjøstrøm, f. eks. i trange sund, der forener to vandmasser af forskjellig temperatur. Den tyske Lernerekspedition i 1898, der grundig undersøgte de strømhaarde sund mellem Spitsbergens øer, fik ofte disse dyr op i uhyre masser paa saadanne lokaliteter.

En bryozokoloni danner et lidet dyresamfund, som er sammensat af et større eller mindre antal individer, smaa organismer, indesluttede i regelmæssig ordnede kapsler eller dyrehuse, forsynede med en aabning, hvorigjennem dyret kan strække en stor del af sit legeme frem. Disse smaa cellers udseende er meget variabelt, og deres vægge kan være kalkagtige, svampede eller pergamentagtige, alt efter de forskjellige arter. Undertiden minder kolonierne overordentlig meget om koraller, undertiden om smaa trær eller busker, men oftest er de, som før nævnt,

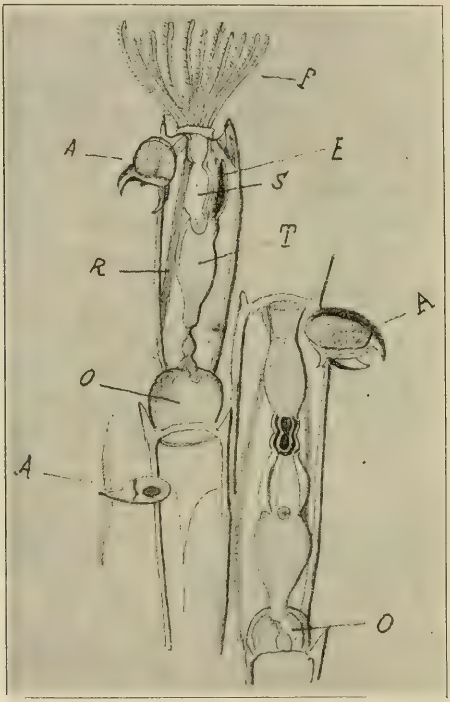


Fig. 1. Bugula avicularia, forstørret.
F fangarme. A avicularier. S spiserør. T tarm. E endetarm. R muskel, der trækker fangarmene ind. O eghus (ovicell).

skorpeformig udbredt paa andre gjenstande, helst paa ting af mørk farve. Før henregnede man dem til bløddyrene, men nu, efterat man har lært deres udviklingshistorie nærmere at kjende, henfører man dem til dyregruppen molluscoïdea (bløddyrlignende), forøvrig er de adskillig beslægtede med børsteormene (annulata polychaeta).

Som før nævnt, kan bryozokolonierne ikke bevæge sig selvstændig og lever af, hvad der tilfældig kommer i deres nærhed af smaadyr og

plantedele. Naturen har derfor indrettet dem i overensstemmelse hermed og forat forstaa dette bedre, maa vi se lidt paa et enkelt individs organisation. Paa fig. 1 er saaledes fremstillet et par individer af den ved vore kyster almindelige bugula avicularia. Man ser det øverste dyr med udstrakte fangarme. tentakler (F), mens det nederste er trukket ind i sin skal. Tentaklerne og den hinde, der omgiver dem, tentakelskeden, kan trækkes ind og strækkes ud ved særegne muskler (R) der er fæstede paa dyrehusets indside. Fangarmene kan sættes i en hvirvlende bevægelse, hvorved de smaavæsener, der føres hen i deres nærhed, drives ind i mundaabningen. Fra denne, der ligger mellem tentaklerne, fører et spiserør (S) ned til tarmen (T) hvor føden fordøies; det overflødige næringsstof udstødes gjennem en endetarm (E). Noget hjerte og blodkarsystem forekommer ikke. Hos en mængde former optræder eiendommelige vedhæng, der dels ligner et

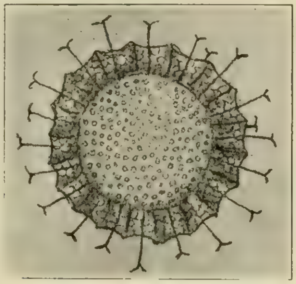


Fig. 2. Statoblast, sterkt forstørret.

fuglehoved (avicularier, fig. 1 A), dels har form af lange, bevægelige børster (vibracularier), der staar i ernæringens tjeneste ved at gribe og fastholde smaadyr, indtil de dør og kan hvirvles ind i mundaabningen ved fangarmenes hjælp.[1])

Bryozoernes forplantning foregaar hos endel arter, ved at der finder en befrugtning sted indeni et og samme individ ved sædceller og eg, hvorpaa egget trænger sig ud og omgiver sig med en kapsel, der kaldes ovecium (eghus) og har sin plads mellem dyrehusene i kolonien. Andre bryozoarter formerer sig ved de saakaldte statoblaster (se fig, 2), enslags haarde eg, forsynede med luftfyldte celler, der bringer dem til at flyde: de overvintrer og frembringer nye dyr om vaaren. Hos atter andre former foregaar forplantningen ved knopskydning, idet der fra et ældre dyr i en koloni skyder frem et

[1]) Nervesystemet bestaar af en liden knude, der ligger mellem svælget og endetarmsaabningen og sender talrige nerver til tarmen og tentaklerne.

nyt individ, hvorved kolonien stadig vokser sig større. Hos de i havet levende bryozoer udvikler det befrugtede eg sig indeni det ovenfor omtalte ovecium til en liden, med børster forsynet larve, som en tid svømmer frit omkring og derefter sætter sig fast paa et gunstigt sted og udvikler sig til et nyt individ, der igjen frembringer en ny koloni ved knopskydning.

Bryozoerne er overordentlig sterkt udbredte, især i saltvand. Paa lokaliteter, hvor der er gunstige betingelser for deres trivsel, kan man neppe finde en sten, som ikke er besat med mindst en koloni af disse dyr. Endskjønt man kjender en mængde arter fra de tropiske have, synes dog polarregionen at være deres bedste opholdssted. Der naar kolonierne de største dimensioner og den frodigste udvikling. Ved Spitsbergen har man saaledes fundet vel saa mange arter som ved den norske kyst. Fra tidligere jordperioder (f. eks. juraformationen) kjender man talrige former, og ved vore saakaldte postglaciale skjælbanker finder zoologen mængder af bryozoer. Som læserne vistnok ved, er havforskningen, studiet af havets fysikalske forholde, dyre- og planteliv, nu en videnskab, der er kommen til hæder og værdighed, ikke mindst i vort eget land. Man ved nu, at alt liv i havet staar i inderlig sammenhæng; de lavere dyr betinger de høieres eksistens. Det gjælder derfor at studere de lavere dyrs liv grundig forat lære de for os mennesker nyttige dyrearters liv at kjende. Bryozoerne er ved sin udstrakte geografiske udbredelse og rigelige forekomst særdeles interessante og taknemmelige objekter for studiet af de lavere sjødyrs udbredelse. Træffer man, f. eks. ved undersøgelsen af et havfelt i det nordlige Atlanterhav med bundskraben udpræget arktiske bryozoformer, kan man deraf straks gjøre visse slutninger med hensyn til den øvrige faunas karakter og havvandets fysikalske forhold. Hvis de fundne arktiske former er kraftige og veludviklede, er stedets fauna udpræget arktisk, er de forkrøblede, viser dette, at golfstrømmen, der stryger nordover og ligger i stadig kamp med det kolde polarvand, har overtaget paa vedkommende lokalitet. Med hensyn til den dybde i havet, hvor bryozoerne forekommer, findes de helt fra strandbredden og ned til mange hundrede favnes dyb. Det er meget almindeligt, at store, robuste kolonier af disse dyr bærer en mængde mindre af samme art. Paa et stort, veludviklet eksemplar af en korallignende bryozo, hornera lichenoïdes fra Spitsbergen, fandt forfatteren saaledes ikke mindre end 13 andre bryozokolonier af forskjellig art; alle disse kolonier havde skuffende ligt anlagt nøiagtig samme farve som „verten“.

Vi afbilder tilslut et par karakteristiske bryozotyper. Paa fig. 3 er saaledes fremstillet en koloni af flustra foliacea i noget formindsket størrelse. Kolonien bestaar af et dobbelt lag dyrehuse og er perga-

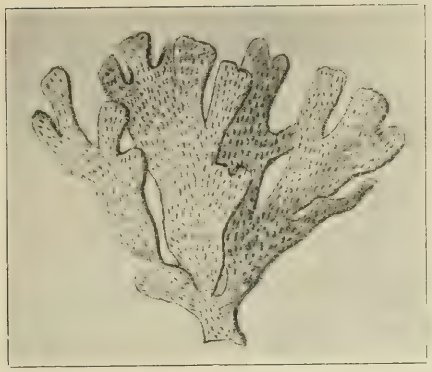


Fig. 3. Koloni af flustra foliacea, formindsket.

Fig. 4. Koloni af Alcyonidium gelatinosum, nat. størrelse.

mentagtig med tungeformede flige. En nærstaaende art, flustra securifrons, der findes ved Finmarken, kan blive optil en fod høi.

Kolonien fig. 4 er en saakaldt alcyonidium af en geleagtig beskaffenhed. De smaa sorte prikker paa overfladen er dyrehusenes mundinger.

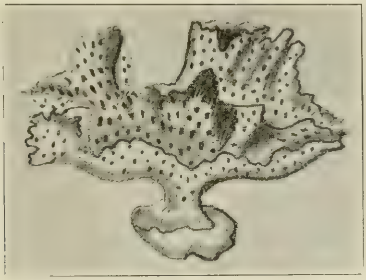


Fig. 5. Koloni af retepora cellulosa, nat. størrelse.

Fig. 5 fremstiller en retepora cellulosa. Disse bryozoer er overordentlig smukke, som oftest snehvide og gjennemhullet af fine aabninger som et net.

Diastopora obelia paa fig. 6 er en bryozokoloni, der vokser som

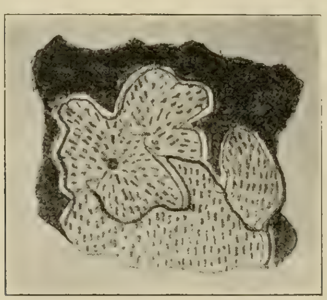


Fig. 6. Koloni af diastopora obelia, skorpeformet udbredt paa en mørkfarvet sten.

en skorpe udover en sten. Betragtes den under mikroskopet, bestaar den af fine, porøse rør i symmetrisk anordning.

Om alkohol særlig som næringsstof.

Af prof. dr. **Rudolf Rosemann** i Bonn.

(Forts. fra f. no.)

Dermed er spørgsmaalet om alkoholens næringsværdi theoretisk bragt paa det rene; men det er ingenlunde ogsaa samtidig tilfældet, hvad angaar den praktiske side af spørgsmaalet. Her kommer det an paa, om ikke muligens visse betænkeligheder kan stille sig hindrende i veien for den praktiske anvendelse af alkohol som næringsstof. Og saadanne betænkeligheder er jo naturligvis givne derved, at alkohol i store doser utvilsomt er en gift. Vi maa af et praktisk anvendeligt næringsstof selvfølgelig forlange, at det ikke ved siden af sine nærende virkninger samtidig har andre virkninger, der skader legemet. Vi maa derfor her ogsaa se lidt paa alkoholens giftvirkning.

Jeg har allerede fremholdt, at i store doser er alkohol utvilsomt en gift; det er ikke nødvendigt at gaa nærmere ind paa det. Men om ogsaa maadelige mængder alkohol virker giftig paa legemet og fremkalder varige beskadigelser at det, det forekommer mig tvilsomt. I ethvertfald er der aldrig leveret uigjendriveligt bevis for det. Naar man ganske kategorisk har villet afgjøre spørgsmaalet ved at si: „Gift er og blir gift. Er alkohol giftig i store doser, saa maa den ogsaa være giftig i smaa doser,“ saa kan jeg paa ingen maade være enig

i en saadan bevisførelse. Begrebet „gift“ er ikke noget absolut; giftvirkning er som enhver virkning overhovedet, afhængig af det virksomme stofs mængde. Man behøver blot at tænke paa, at der i legemet, som i føden, altid er og maa være en vis mængde kalisalte t. eks.; og ligefuldt kan man ved en for stor tilførsel af kalisalte fremkalde skadelige virkninger. I mavetarmkanalen dannes der under fordøielsen af æggehvidestoffene stadigvæk pepton; men gir man et menneske pepton som saadant i større mængder, saa virker det skadeligt.

Man kan derfor aldeles ikke paa forhaand anse det som selvindlysende, at ogsaa maadelige mængder alkohol med nødvendighed maa være giftige.

Vil man imidlertid undersøge dette forhold ved eksperimenter, støder man paa mange vanskeligheder. Dyreeksperimenter lader os her saa godt som ganske i stikken. Man maatte gjennem lang tid, eventuelt i aarevis, lade dyrene faa maadelige doser alkohol; men da man, selv med store alkoholdoser, ikke har opnaaet nogen meget udtalte varige virkninger, saa synes denslags forsøg lidet skikkede til at lede til noget resultat. Og desuden maatte man, netop naar det gjælder alkohol, være meget forsigtig med at trække slutninger fra dyr til menneske: selv om det skulde vise sig, at maadelige doser alkohol ikke har nogen skadelig indflydelse paa et dyrs sundhedstilstand, saa var det dog ligefuldt meget muligt, at de kunde være skadelige for et menneske.

Vi har da intet andet at gjøre end hente vore erfaringer fra mennesket selv. Kunde vi anstille forsøg med og uden alkohol paa mennesker, der forøvrigt befinder sig under nøiagtig de samme livsbetingelser, da vilde resultaterne kunde sammenlignes med hinanden, og en eventuel skadelig virkning af de maadelige alkoholdoser matte komme klart frem. Saadanne forsøg kan vi imidlertid ikke udføre. Naar vi sammenligner med hinanden folk, der er afholdende, og folk, som nyder maadelige doser alkohol, saa har vi altid at gjøre med personer, der, ogsaa bortseet fra nydelsen af alkohol, staar under ganske forskjellige livsvilkaar, og man kan aldeles ikke paa nogen maade sige, om de forskjelligheder, som vi i tilfælde observerer i deres sundhedstilstand, skal henføres til alkoholen eller muligens til noget ganske andet. Man pleier under saadanne omstændigheder at hjælpe sig paa den maade, at man udstrækker iagttagelserne til at omfatte et stort antal individer, for at saa de øvrige forskjelligheder gjensidig skal opveie hinanden.

Det er imidlertid vel kjendt, hvor let ogsaa saadanne statistiske betragtninger kan lede til feilagtige slutninger. Der anføres hyppig de resultater, som de engelske livsforsikringsselskaber, der kun optager afholdsfolk, har opnaaet: efter disse skal dødeligheden blandt afholdsfolk være væsentlig mindre end blandt ikke-afholdende. Mod disse slutninger kan der for det første fra rent forsikringstechnisk standpunkt reises indvendinger; jeg vil ikke her gaa ind paa disse, da de ligger udenfor mit omraade. Ti selv om jeg ikke lægger nogen vegt paa denslags indvendinger, tror jeg dog ikke, at man af disse statistiker kan drage nogen overbevisende slutning om skadeligheden af maadelige alkoholdoser. Ti de forsikringsselskaber, som ikke forlanger totalafhold, optager simpelthen enhver, uden at lægge vegt paa det spørgsmaal, om og hvormeget vedkommende drikker; kun udtalte drukkenbolter blir afviste. Nu er det ikke tvil underkastet, at en stor del af de mennesker, som nyder alkoholiske drikke, tager til sig saa store mængder, at det aldeles ikke længere kan kaldes maadelige, uden at de dog af den grund pleier at gjælde for udtalte drankere. Disse mennesker tager forsikringsselskaberne uden videre, dersom de bare forøvrigt er friske. At livsudsigterne for disse mennesker ganske i sin almindelighed vil være mindre gunstige end for afholdsfolk, kan uden videre medgives. Da de imidlertid med sikkerhed ikke udgjør nogen liden brøkdel af de overhovedet forsikrede, saa maa de selvfølgelig komme til at udvise en uheldig indflydelse paa resultatet. Slutninger om virkningerne af en maadelig nydelse af alkohol kunde man først da være berettiget til at trække, naar der forelaa statistisk materiale paa den ene side over afholdsfolk og paa den anden side virkelig maadeholdne drikkere. En saadan statistik gives imidlertid ikke og turde ogsaa bli vanskelig at skaffe tilveie.

Medens saaledes de statistiske betragtninger ikke gjør noget overbevisende indtryk, saa taler paa den anden side meget sterkt i modsat retning den iagttagelse, som man jo ofte nok har anledning til at anstille, at nemlig mennesker, der aldeles ikke har afholdt sig fra nydelsen af alkoholiske drikke, ja vel, ikke engang altid har holdt sig indenfor grænserne for en maadeholden nydelse, alligevel har naaet en høi alder og bevaret en udmerket legemlig og aandelig sundhed og kraft. Man kan umulig for alvor affeie denne kjendsgjerning, derved at man indvender, at disse folk vilde ha kunnet ydet endnu mere og levet endnu længer, dersom de ikke havde nydt alkoholiske drikke.

Mænd som Wilhelm I, Bismarck, Goethe o. s. v. har vel dog udført saa store ting, at vi neppe kan tænke os større, og de har opnaaet en saa høi alder, som det kun falder i meget faa menneskers lod. Vil man af denne kjendsgjerning forme sine slutninger med den nødvendige forsigtighed, saa maa man sige: Det er sikkert, at en maadelig nydelse af alkoholiske drikke ikke med nødvendighed behøver at have nogen skadelig indflydelse. Men saa maa man heller ikke, naar man hos et menneske, som nyder alkohol i maadelige mængder, finder en eller anden forstyrrelse i sundhedstilstanden, uden videre — saaledes som det saa ofte gjøres — føre denne tilbage til alkoholen, man faar meget mere spørge sig selv, om der ikke ogsaa kan have været andre skadelige momenter med i spillet, resp. om ikke netop en sammenvirken af flere saadanne momenter er skyld i den skadede sundhed.

Det maa videre udtrykkelig betones, at man, naar spørgsmaalet er om alkoholens skadelige virkning, ikke ene og alene maa tage hensyn til de absolute mængder, hvori alkoholen nydes; det kommer i meget væsentlig grad ogsaa an paa, i hvilken form alkoholen nydes. Mens man tidligere tillagde dette en meget stor betydning, synes man nufortiden at anse det for temmelig uvæsentligt; man mener, at den samme mængde alkohol altid maatte have samme virkning, ganske ligegyldigt, om den nydes i form af brændevin, vin eller øl. Jeg anser den opfatning for ganske feilagtig. Jeg lægger ikke saameget vegt paa de giftige bestanddele, der t. eks. i form af fuselolje, findes i mange sorter brændevin. At fuseloljen er et overordentlig giftigt stof, er ganske utvilsomt; spørgsmaalet er kun, om ogsaa de mængder, der nuomstunder findes i daarligt brændevin, er store nok til at virke giftigt. Man maa heller ikke glemme, at i dette spørgsmaal, mange sikkert observerede kjendsgjerninger er os ganske uklare med hensyn til sin oprindelse. Saaledes har man t. eks. aldeles ingen forklaring paa, hvorfor man faar hovedpine af en daarlig vin, der er blandet med kunstige tilsætninger, men derimod ikke af samme mængde ren naturvin. Vi skal ikke her gaa nærmere ind paa disse spørgsmaal. Langt vigtigere forekommer mig alkoholens styrke i de forskjellige alkoholiske drikke at være, og jeg tror, at netop den heraf betingede forskjel i væsentlig grad er aarsag til de alkoholiske drikkes forskjellige giftvirkning. Lad os t. eks. antage, at et menneske drikker 70 gr. alkohol som brændevin, vin eller øl. De 70 gr. alkohol vilde svare til omtr. 200 gr. af ca. 35 % brændevin, eller 1 liter 7 % vin eller

$2^1/_2$ liter 2 % øl. Den sultne proletar drikker i løbet af kort tid 200 gram brændevin paa tom mave; de 70 gr. alkohol kommer altsaa ikke blot i en meget sterkt koncentreret form i berøring med mavens og tarmenes slimhinde, men de opsuges ogsaa saa omtrent paa en gang i blodet og tilføres saaledes ogsaa de enkelte organer i en sterkt koncentreret form. Om paa den anden side en person henimod aften eller efter et godt maaltid drikker $2^1/_2$ liter øl eller 1 liter vin, saa fordeles alkoholens optagelse over en længere tid, eventuelt over flere timer, og betingelsen for alkoholens resorption er utvilsomt meget ugunstigere. Den samme mængde alkohol kommer under disse forhold altsaa kun ganske efterhaanden til at indvirke paa legemets organer, en del af den vil allerede være hjemfalden til forbrænding, før den næste del resorberes o. s. v. Utvilsomt vil derfor legemssafternes alkoholholdighed i dette tilfælde aldrig kunne være saa høi, som naar hele alkoholmængden paa engang tilføres organismen; men for alkoholens skadelige virkninger maa det være af den største betydning, hvor meget der paa engang indeholdes i den vædske, der omskyller legemets celler. Jeg tror, at grunden til de mer koncentrerede alkoholdrikkes utvilsomt større skadelighed maa blive at søge i dette forhold, og der kan efter min mening ikke være tvil underkastet, at samme mængde alkohol vil kunne udøve en meget forskjellig skadelig virkning paa vort legeme, alt eftersom vi drikker den som brændevin, vin eller øl, og alt eftersom den nydes paa tom eller paa fuld mave.

Hvorledes man nu end vil tænke om skadeligheden af maadelige mængder alkohol, spørgsmaalet om den praktiske udnyttelse af alkoholens næringsværdi lader sig alligevel uden vanskelighed afgjøre, for friske folk ialfald. Alkohol har som næringsstof sikkerlig ingen større værdi end de andre næringsstoffe; hvad vi ved dens hjælp kan opnaa for ernæringen, kan vi altsaa ligesaagodt opnaa ved de andre næringsstoffe; mens disse imidlertid er i enhver henseende uskadelige, saa virker alkohol i store doser sikkert skadelig, og da man, naar man vil opnaa virkelig praktisk paaviselige resultater for ernæringen, ikke kan anvende for smaa mængder, vil faren for med alkoholen at skade altid være tilstede. Om end alkohol sikkerlig er et næringsstof, kan det dog paa grund af sine giftige bivirkninger praktisk talt ikke komme i betragtning for friske folks ernæring.

Anderledes staar sagerne, naar talen er om syge. Jeg sagde

netop, at hos friske folk kan man ligegodt istedetfor alkohol bruge de andre næringsstoffe. Det lader sig imidlertid ofte ikke gjøre med de syge, der muligens af en eller anden grund ikke kan nyde nogen fast næring, eller der som t. eks. en sukkersyg — maa afholde sig fra en hel klasse af værdifulde næringsstoffe: kulhydrater. Her kan man ved hjælp af alkohol opnaa ernærende virkninger, der ikke kan afstedkommes af andre næringsstoffe: det blir i et saadant tilfælde den behandlende læges sag at overveie paa den ene side den fordel, som alkolen byder, og paa den anden side faren for at gjøre skade med den — noget man ihvertfald aldrig maa undlade at være opmerksom paa. Intet kan derfor være mere bagvendt, end ganske kritikløst at anbefale alkohol ganske i sin almindelighed som et oplivelses- og styrkemiddel eller muligens endog overlade til patienten at drikke, saameget han vil. Men ligesaalidt er man berettiget til principielt at banlyse anvendelsen af alkohol ved sygesengen.

Jeg har hidtil udtrykkelig med hensigt altid kun talt om alkohoholens anvendelse som n æ r i n g s stof. Dersom i virkeligheden alkohol paa den ene side kun havde nærende virkninger og paa den anden side skadelige — da vilde det ikke være vanskeligt at skaffe alkoholen ud af verden. Men alkoholen har dertil ogsaa egenskab som n y d e l s e s m i d d e l. Det vilde være en mangel ved min fremstilling af sagen og mit eget standpunkt til den, om jeg ikke tilslut ogsaa vilde omtale denne, praktisk utvilsomt vigtigste, egenskab ved alkohol. Ti den overveiende del af de alkoholdrikkende mennesker nyder alkohol i k k e s o m n æ r i n g s s t o f, men som n y d e l s e s m i d d e l. I videre forstand regner vi jo ogsaa nydelsesmidlerne med til vor nærings bestanddele, og vi ved, at føden saagar maa indeholde saadanne stoffe, dersom dens resorption skal foregaa paa fuldt tilstrækkelig maade. Dermed skal ikke være sagt, at alkohol som nydelsesmiddel skulde være uundværligt; jeg har allerede tidligere fremhævet, at det ikke er tilfældet; det er aabenbart fuldt tilstrækkeligt, naar der i næringen overhovedet findes nydelsesstoffe. Deraf, at alkohol kan undværes, kan man imidlertid ingenlunde slutte, at det skulde være nødvendigt at give afkald paa den: hvor meget i vort liv, som visselig er godt og skjønt, maatte vi ikke slaa en streg over, dersom vi bare vilde tillade det, som var nødvendigt. Ogsaa her kan afgjorelsen af tilladeligheden af alkohol som nydelsesmiddel kun ske efter de eventuelle skadelige virkninger, den har. Sagen stiller sig imidlertid her ganske anderle-

des, end hvor talen var om alkoholens næringsværdi. Denne kan ligegodt opnaaes ved hjælp af de andre næringsstoffe; alkoholens eiendommelige virkning som nydelsesmiddel kan derimod ikke erstattes af noget andet stof.' Det kommer altsaa blot an paa, om denne virkning er noget værd eller ei. At strides derom vilde ingen hensigt have; ti afgjørelsen af dette spørgsmaal maa med nødvendighed blive rent individuel. Mere end nogensteds gjælder her den sætning: de gustibus non est disputandum.[1]) Den, som ikke har nogen virkelig nydelse af alkoholdrikke, den som kun føler en lav, uværdig sanselig pirring ved dem, han gjør fra sit standpunkt sikkerlig vel i at give afkald paa alkohol. Men denne opfatning kan umulig generaliseres. For et stort antal mennesker betyder nydelsen af alkoholiske drikke en ædel og — det maa særlig bemerkes — meget værdifuld nydelse. Man har ofte betragtet virkningen af alkohol som nydelsesmiddel i en ganske skjæv belysning. Visselig maa det medgives, at samtalerne til en seidel øl ikke netop er saa særdeles aandfulde, og at de dybeste problemer ikke løses ved hjælp af vin. Men det er heller ikke hensigten hos dem, der anvender alkoholiske nydelsesmidler. Den som vil arbeide anstrængt, han gjør sikkerlig i almindelighed ikke vel i samtidig at nyde alkohol. Men den, som gaar til restauranten for at drikke et par glas øl, han gaar ikke did for at levere aandeligt arbeide, han vil hvile sig efter udført arbeide. Og netop i dette øiemed hjælper alhoholen ham paa en maade, som intet andet nydelsesmiddel kan gjøre det. Det er umuligt at udtrykke alkoholens virkninger paa vort nervesystem med de to ord: lammelse eller stimulation. Alkoholens virkning paa vore sjælelige processer er i ethvertfald ikke nogen ensartet; det særegne ved virkningen ligger netop deri, at den trænger de ubehagelige indtryk tilbage og henter frem de behagelige. Saaledes frembringer den denne eiendommelige følelse af behag og velvære, der er betingelsen for hvile. Særdeles mange mennesker, der aandelig og legemlig er udarbeidet, vilde efter endt arbeide aldeles ikke være istand til at opkvikkes igjen, dersom dagens ubehagelige oplevelser skulde paatrænge sig dem med uformindsket tydelighed, ja muligens endog sterkere end før. En maadelig nydelse af alkoholiske drikke skaffer her betingelsen for virkelig opkvikkelse; uden at gjøre skade, gjør den tvertimod, anvendt til rigtig tid og paa rigtig maade betydelig nytte.

---

[1]) Om smag og behag kan der ei disputeres.

Jeg vil hermed ikke et øieblik have udtalt den ringeste tvil om, at der nutildags i almindelighed drikkes formeget, og at der derved hidføres alvorlige forstyrrelser i den almindelige sundhedstilstand. Den store vanskelighed og den store fare ligger deri, at der ikke kan angives nogen almindelig gyldig grænse for, naar alkoholens skadelige virkning begynder. Ti denne grænse er selvfølgelig individuelt meget forskjellig. Jeg tror ogsaa, at selv en overskriden af denne grænse, dersom den ikke gaar ofte paa, ikke er saa skadelig som den regelmæssige nydelse af større mængder. Det maa overlades til den enkelte — saaledes som det jo saa ofte er tilfældet her i livet — ved opmærksom og streng selviagttagelse at komme paa det rene med, hvad der for ham er godt. Den, der som følge af abnorme anlæg angribes meget alvorlig allerede af smaa mængder alkohol, skal ligesaavel forsage de alkoholiske drikke, som den, der ikke er istand til at passe maaden. Erfaringen lærer, at der for saadanne individer kun gives en redning: fuldstændig afholdenhed. Men den, som sund og frisk, føler den aandelige kraft i sig, der trænges, for at finde og passe det rette maal, han behøver ikke at give afkald paa nydelsen af alkoholiske drikke. Et træffende udtryk for denne anskuelsesmaade giver følgende ord af en mand, der i sit liv har udført store ting og dog ved siden deraf i bedste forstand har forstaaet at tage for sig af livets nydelser; et sted i et brev fra Fredrik den store siger han med hentydning til Rousseau: „Det er sandt, at al den asiatiske luksus, bordets glæder, vellevnet, blødagtighed ikke er af væsentlig betydning for os, at vi kunde leve enklere og mere afholdende; men hvorfor give afkald paa nydelserne, naar man kan glæde sig over dem? Den sande philosophie, mener jeg, bestaar i at fordømme misbruget uden at forbyde brugen; man maa kunne undvære alt, men ikke give afkald paa noget“.

Lysende organismer.

Af **H. Haupt** i „Naturwissensch. Wochenschrift“.

Marshall siger: „Meget angaaende dyrenes lysen er os endnu dunkelt, kjære ven og gode nabo.“ Denne paradoks vil vel endnu i en række af aar have sin gyldighed, skjønt baade mikroskopet og kemien arbeider ihærdigt med at løse naturens lysgaade. Store vanskeligheder bereder paa den ene side den omstændighed, at skjønt mange organis-

mer er lysende, kan ikke særlige organer herfor paavises; paa den anden side afviger lysorganerne i høi grad fra hinanden med hensyn til bygning. Sandsynligvis er ogsaa den indre sammenhæng forskjellig.

Jeg vil da først omtale sankthansormene (lampyris). I varme juniaftener kan man i Mellemeuropa se dem lyse, disse de gamle romeres stellæ volantes. Det var dog en anden slegt (luciola), som lyste for dem; den overgaar langt den mellemeuropæiske sankthansorm. At bruge navnet orm paa et flyvende insekt, vilde i grunden være en stor feil, dersom ikke lampyrishunnen var vingeløs og derfor ogsaa meget lig en orm (lampyris splendidula-hunnen har kun forkrøblede vinger, l. noctilucas hun mangler endog disse). Hannerne har derimod vinger. Nogle iagttagere vil have seet følgende: Mens hannerne flyver sin lysende bane, lokker den i græsset siddende hun med sin lille lanterne, der ligesom hos hannen sidder paa spidsen af bagkroppen. Dens øine er skjulte under det store brystskjold, prothorax, men gjennem to smaa glugger i det kan den udspeide de eventyrlystne hanner. (Hvorledes lampyris noctiluca bærer sig ad, er en gaade, da den mangler disse glugger). Nu begynder en saakaldt lysduet, og ovennævnte digterisk anlagte iagttagere paastaar, at hunnen og hannen blinker eller egentlig lyner til hinanden med sit lys.

Hvorvidt sankthansormens lys kun er en bryllupsfakkel, er dog meget tvilsomt. Sandsynligvis er den først og fremst et beskyttelsesmiddel mod flaggermus, kveldknar og andre rovdyr, thi det passer vel ikke med disse dyrs smag at snappe efter ildfunker, saa meget mere, da lampyriderne sandsynligvis maa smage meget daarligt, i det mindste har de en ubehagelig lugt. Knuser man nemlig en saadan lysbille, vil man merke en ubehagelig lugt, som minder om løg. Om dagen kan billen godt undvære dette beskyttelsesmiddel, da den holder sig skjult, desuden er den da beskyttet ved sin jordfarvede dragt.

Eggene af lampyris skal ogsaa lyse, og det allerede i egstokken. Jeg har dog gjentagne gange bragt dyrene til at lægge eg, men har dog ikke, selv om natten under mikroskopet, kunnet opdage selv det svageste lysskjær, skjønt eggene var levende. Men larverne, som krøb ud af dem, var derimod lysende paa hver side af et kropsafsnit. Senhøstes er de temmelig langt udviklede. Jeg har ofte seet larver af lampyris splendidula i store mængder i veigrøfterne ved landsbyen Osterode, naar jeg en mild november- eller decembernat gik hjemover fra Herzberg a. E.

En larve af den større art, lampyris noctiluca, fandt jeg 2den pintsedagsaften 1900 paa veien til Rudelsburg. Jeg tog dyret samt det lav (cladonia tubæformis), hvorpaa det sad, med til Halle. Efter tre ugers forløb, hvori det levede af ovennævnte lav, forpuppede det sig. Puppen havde paa undersiden af sin bagkrop flere runde, sterkt lysende flekker. Hunnen, som udviklede sig af denne puppe, lyste meget kraftigt baade om dagen og natten.

Af de her meddelte iagttagelser vil det fremgaa, at lysudstraalinlingen intet har med at udfinde kjønnet, men ved, at det forekommer i alle udviklingsstadier, dog med undtagelse af hos egget, maa det betragtes som saa fast knyttet til dyret, at dettes velbefindende er afhængig heraf.

Man antog tidligere, at det var det om dagen i de hvidagtige lysflekker optagne sollys, som igjen om aftenen blev udstraalet. Senere blev fosforet gjort ansvarlig herfor. Men allerede i begyndelsen af forrige aarhundrede paaviste Mateucci det feilagtige i denne anskuelse. Han fandt i lysorganerne en vædske, som han antog bestod af salpetersyre og kulsyre. Selve belysningen antog han var en oxydationsproces. Han svævede ogsaa i den formening, at man engang vilde kunne fremstille det lysende stof fabrikmæssig, og som raastof hertil anbefalede han raaddent træ og raadden fisk (?), da begge disse stoffe med lethed kunde faaes i tilstrækkelig mængde. Desværre har man imidlertid senere fundet, at det er det sopmycel, som har gjennemtrængt den raadne ved, som lyser, og paa raadden fisk er det lysbakterier. Herved er atter en gang en smuk tanke bleven tilintetgjort.

Anatomen Kölliker kom spørgsmaalet noget nærmere. Ved sine mikroskopiske undersøgelser lykkedes det ham at paavise, at lysorganet er et selvstændigt nervøst organ, der udskiller et urinsurt salt (NH_4O), altsaa et fordøielsesprodukt.

Nylig har en japaner undersøgt lysfænomenet. Han fandt, at der under fordøielsen dannes ketoner. Disse polymiserer og spalter sig under fordøielsen i lysorganet i andre organiske forbindelser. Denne spalten ledsages igjen af en lysen. Af saadanne organiske forbindelser, som lyser, kjender vi nu en hel del. B. Tschugaeff fandt ved en undersøgelse, at af 510 saadanne stoffe var 127 istand til at lyse. Navnet paa dette fænomen, triboluminescens, laante han hos E. Weidemann. Et med hensyn til det fremkaldte lys lignende fænomen, der ligeledes kaldes triboluminescens, kan man se, naar man i mørke

stryger brudfladerne af nogle porcelæns- eller flintetøisskaar mod hinanden, eller naar man river 2 stykker raffinade mod hinanden eller knuser dem i en morter. Hvad man her faar se, er ikke ild, heller ikke har det noget at gjøre med funker i dette ords egentlige betydning. Lys er det, og ifølge den berømte lov om kraftens bevaring handler det ved dette og lignende fænomener ligeledes om en frigjort energi, der viser sig for vort øie som lys.

De ovennævnte billearter, lampyris og luciola, endvidere photuris, lamprorhiza, lamprophorus, photinus o. s. v., alle biller, som er hinanden mere eller mindre lige, tilhører de saakaldte blødhudede biller (malacodermata). Til smelderne (elateridæ) hører den sydamerikanske cucujo (pyrophorus noctilucus), om hvis lysen mange reisebeskrivelser ved at fortælle. Denne billes lysorgan er meget forskjelligt fra den europæiske santhansorms. Den har tre saadanne lysorganer, to af dem sidder paa randen af forbrystet, prothorax, og et paa undersiden af første bagkropssegment. Dette sidste er som oftest skjult af det vedliggende bagbryst, metathorax, og blir først synlig, naar dyret flyver, elateriderne pleier nemlig under flugten at hæve bagkroppen. Lysorganerne er dækket af en linseformet hvælvet gjennemsigtig del af kitinpanseret. Ved undersøgelser, der forøvrigt lader meget tilbage at ønske, har man fundet kantede smaa krystallinske legemer, som synes at blive dannet inde i organet. Desværre ved man ikke, om de har noget med lysfænomenet at bestille.

Da jeg nu omhandler billerne, vil jeg nævne, at den vædske, smørsyre, som bombardierbillerne (brachinus crepitans og br. explodens) sprøiter mod sine fiender, ogsaa siges at lyse. Man skal ikke lade noget uprøvet; derfor har jeg ivrigt vendt stene og derved skaffet mig en hel del af disse nydelige smaa løbebiller. Disse har jeg da indesperret i et glas og om natten pirret dem med en pensel. Smørsyre har de, hvad min næse kunde fortælle mig, udsprøitet i massevis, men den var ikke saa venlig mod mig, at den lyste.

Endnu en hel del insekter skal lyse. Den, der ønsker at høre nærmere om disse, kan henvises til Henry Gadeau de Kerville: „Lysende dyr og planter“ der ogsaa foreligger i tysk oversættelse af W. Marshall. Mange læsere vil sikkerlig ogsaa tænke paa den bekjendte lygtebærer, en cicade, om hvis evne til at lyse beretningerne lyder høist forskjellig. Den sydamerikanske lygtebærer har et meget lysstraalende navn, fulgora laternaria, men de, som i den senere tid

har studeret dette dyr, har dog ikke fundet, at det udstraaler noget lys, og dens blæreagtig opsvulmede pande lyser sikkerlig ligesaa lidt som den hos den lille sjeldne eupæiske lygtebærer, pseudophana europæa.

Blandt de insekterne nær beslegtede tusenben er der ligeledes nogle, som lyser, skjønt de ganske mangler særlige lysende organer. Af disse har jeg hidtil kun stiftet bekjendskab med den lille geophilus electricus. Over hele sin overflade afsondrer dette lille dyr et lysende slim, der vedbliver at lyse, selv om det er fjernet fra dyret, hvorfor dette efterlader sig et fosforescerende spor.

Leilighedsvis kan man ogsaa møde en lysende regnorm (allolobophora føtida), der giver sig tilkjende ved et stinkende sekret, hvorfor den ogsaa ganske forsmaaes af froske og salamandre. Jeg har ikke havt anledning til nærmere at undersøge denne regnorm, men jeg skulde formode, at lysningen skriver sig fra mikroorganismer, som af og til vokser paa det afsondrede slim.

Hidtil har jeg kun talt om de lysende landdyr; men før jeg gaar over til at behandle havets beboere, vil jeg omtale nogle smaa organismer, der paa en maade indtager en overgangsstilling, de saakaldte fotobakterier eller lysbakterier. Vi kan f. eks. finde dem paa friske ben, og i et mørkt værelse giver de sig tilkjende ved fosforescerende flekker. Desværre er lysbakterierne meget kortlivede, og de gaar tilgrunde, straks forraadnelsen indtræder.

Grøn sild og anden havfisk lyser meget svagt. Skjønt der findes mikroorganismer paa saadan fisk, kan den dog godt spises. Disse organismers tilstedeværelse er aldeles ikke noget tegn paa, at fisken er raadden, tvertom, de garanterer, at varen er frisk. Saasnart forraadnelsen begynder, ophører lysningen. Det heder derfor ogsaa: „Saalænge silden har fosfor, er den god.“ Meget morsomt er det at læse i „En naturforskers spaserture“ prof. Marshalls skildring af hans bekjendtskab med lysbakterierne:

„Da jeg endnu var assistent ved rigsmuseet i Leiden, gjorde jeg engang en „glimrende“ erfaring inden fosforescensomraadet. Jeg havde af nogle fiskere kjøbt en af disse sælsomme store fiske, som man kalder klumpfiske eller maanefiske (orthagoriscus mola). Da jeg fik fat i fisken, var den ikke mere ganske frisk. Det gjorde dog intet til sagen. Jeg var dengang 22 aar gammel. Den lugt, som bæstet udviklede under den temmelig langvarige præparation, var derfor en ren bagatel mod min iver, og dog forpestede lugten hele museets kjælderetage; til-

slut maatte min foresatte, den gode gamle Schlegel, som sandelig ikke i saa henseende var særlig ømfintlig, skride ind og befale, at det raadne bæst kort og godt skulde kastes ud. Det var en frygtelig stank, der sad fast i mine klær, ja jeg tror endog, at det havde fæstet sig i selve mit kropsvæv. I det mindste løb hundene efter mig paa gaden, og i et par maaneder kunde jeg ikke spise fisk. Imidlertid, jeg havde engang i hine dage glemt noget i mit arbeidsværelse paa museet, hvis vinduer, naar jeg gaar bort, blir lukket med luger, og gik derfor tilbage henimod klokken 8 om aftenen; det var om høsten og derfor allerede mørkt, men jeg betraadte dog værelset uden lys. Gud, hvilken pragt viste der sig ikke for mine forbausede blikke. Fisken, bordet, hvorpaa den laa, haandklæderne og instrumenterne, som jeg havde brugt, hist og her paa gulvet og paa møblerne flekker, hvorpaa der muligens var falden smaastykker af fisken, eller som mine smudsige hænder muligens havde berørt. alt, alt i et pragtfuldt grønligt straalende lys. Det var, som om alt var overtrukken med en straalende fløiel."

Bringer man noget af det lysende slim fra en havfisk under mikroskopet, kan man ved sterk forstørrelse opdage lysfrembringeren, nogle smaa, runde legemer. Disse er lysbakterierne, og paa grund af sin runde form tilhører de mikrokokkerne. Man kan rendyrke dem paa poteter, som er kogt i sterkt saltvand, eller ogsaa som andre bakterier paa næringsgelatine. Desværre gjør de meget snart næringsmaterialet flydende og gaar derved selv tilgrunde. I den senere tid har særlig R. Dubois i Paris beskjæftiget sig med det lys, som udstraaler fra dem. Sine resultater har han fremlagt i: „Om belysningen med koldt, fysiologisk, saakaldt levende lys". I korthed er indholdet af dette arbeide følgende: Det fysiologiske lys indeholder de største mængder af straaler af middels bølgelængde med et minimum af varme og kemiske straaler. Vanskeligheden ved at fremstille det i tilstrækkelig intensitet tror forfatteren at kunne overvinde ved hjælp af fotobakterier, som han udsaar paa en af ham opfunden næringsvædske. Under Pariserudstillingen har han oplyst et værelse i Palais de l'Optique saa sterkt som ved en maaneskinsbelysning. Først efter flere timer indvirker lyset paa den fotografiske plade. Det gaar gjennem træ og karton, men ikke gjennem bladaluminium.

De fleste lysende organismer hører hjemme i havet. Eiendommelig nok synes ikke den klassiske oldtids lærde at have været opmerk-

som paa havets lysen. Aristoteles omtaler den ikke, og Plinius nævner kun en lysende fisk, som han meget nøiagtig beskriver, men som i virkeligheden ikke lyser. Den første, som har tænkt over dette herlige skuespil, er Amerigo Vespucci. Først i det 18de aarhundrede opdagedes lysningens ophavsmand. Tydningen af havets lysen har vekslet ned igjennem tiderne alt efter den opfatning i naturvidenskaberne, som var raadende. Da Brand i 1699 i Hamburg søgte efter guld i urinen, men istedet fandt fosfor, maatte den eiendommelige lysudvikling ved dettes forbrænding ogsaa tjene til forklaring af havets lysen. Alexander v. Humboldt vilde derimod se i det et elektrisk fænomen, hvorfor han ogsaa sammenstillede det med sanktelmsild, lyn og nordlys. Selv i vore dage ved man endnu ikke med sikkerhed, hvad det er.

I havets lysen deltager forskjellige infusorier og alger. Blandt de forste maa vi særlig nævne kransdyret noctiluca miliaris og den meduselignende infusor leptodiscus; blandt algerne kan nævnes pyrocystisarterne, hvis lysende evne blev paavist under Challengerekspeditionen. — Noctiluca miliaris forekommer i Nordsøen. Dyret har det samme fladeindhold som tversnittet af et haar. Det er formet som en fersken og har en fure. Istedetfor stilk har det et kort flimrehaar, som bevæger sig langsomt. Dyret er encellet, og lyset straaler ud fra dets protoplasmatiske indhold. Ligesaa yrsmaa er de skiveformede leptodisker, som lever i Middelhavet.

De cigarformede pyrocyster er omtrent 1 mm. lang og lever i det aabne hav under troperne. Den tyske dybhavsekspedition, som ledes af Chun, fandt dem i den store Fiskebugt ved det sydvestlige Afrika. I beretningen herom heder det: Det gjorde et eiendommeligt fantastisk indtryk, da om aftenen, efterat vi var komne, havets overflade begyndte at fosforescere, og der udviklede sig en raketild af hundreder af glødende straaler, der ligesaa hurtigt forsvandt, som de viste sig. Det var store fiske, som skar gjennem vand og derved bragte til at lyse de i vandskorpen sammenstuede lavtstaaende organismer (diatomeer og pyrocyster).

Dette fænomen, at havet lyser, kan man se selv i polartrakterne. Mest intenst lyser altid bølgekammene, overhovedet de steder, hvor mekanisk pirring indvirker paa organismerne; det er ligegyldigt, om denne pirring skriver sig fra kjølen eller skruen af et skib eller fra en fisk.

Nær havets overflade svømmer ogsaa større dyr, som har evnen til at lyse, saaledes ribbegopler (tiara), det baandformede venusbelte (cestus veneris), endvidere de under navnet ildpølser (pyrosoma) bekjendte dyrkolonier, som minder om en hul grankongle. Fremdeles hører hid den af professor Rich. Greeff i Marburg beskrevne ormslegt tomopteris, der tilhører ringormene eller anneliderne. Den er kun 2 cm. lang, flad og har paa sine fodstumper rosetformede lysorganer. Et fastsiddende lysende dyr, som borer sig huler i sten, sand, træ o. s. v. og som saaledes skaffer sig selv et fængsel, er boremuslingen (pholas dactylus). Den minder om den almindelige flodmusling. Paa kappen, den slimede hud langs skallet, har den to sterkt lysende prikker samt et lysende baand; endvidere har den to lysstriber paa kappens forlængelse, aanderøret, som den strækker ud af sin hule. Det fra nævnte steder afsondrede slim lyser, selv efter at det er fjernet, ja ogsaa paa det døde dyr lyser det. Saavidt jeg ved, kjender man ikke dette stofs sammensætning; et navn har det dog faaet, luciferin. Hvortil bruger denne boremusling lyset, den lever jo i en hule, og det ofte ret dybt? Sandsynligvis tjener det til at tiltrække yrsmaa organismer, hvoraf muslingen lever.

Ikke blot de her nævnte dyr er forsynede med lyskraft, næsten alle i havet levende dyregrupper tæller lysende repræsentanter. Særlig hos dybhavsdyrene træffer vi ofte paa lysorganer. Ved pludselig at blinke op tjener disse organer sandsynligvis som skræk- og saaledes ogsaa som beskyttelsesmiddel for dyret, eller ogsaa tjener det til at tillokke dyr, hvoraf det lever. I oceandybets mørke maa de med lysapparater udrustede dyr lyse som lanterner, hvis lys tiltrækker de organismer, hvem naturen ikke har begunstiget paa denne maade, og som derfor blir et let bytte for lysdyrene. For at give et begreb om lysorganets bygning og funktion skal jeg her efter dr. Brandes i Halle omtale nærmere to dybhavsfiske.

Den første er en liden i Middelhavet pelagisk levende fisk, perlemorfisken argyropelecus hemigymnus.[1]) Den er øksformet og er bedækket med en hud, som halvt er sølvglinsende, halvt er kjødfarvet. Paa begge sider af den undre rand af kroppen har den nogle afrundede, langstrakte flekker, lysorganerne. Disse organer bestaar hovedsagelig af en gelémasse, som stivner, naar dyret er dødt. Da deres baggrund

---

[1]) En nærstaaende perlemorfisk, argyropelecus olfersi, fanges af og til ved vore kyster. Den hører hjemme i de varmere dele af Atlanterhavet, hvor den sandsynligvis lever paa stort dyb. Red.

er speilende, faar de en perlemorglans. Under navnet „perlemorglinsende flekker“ var de kjendt, længe før man vidste, at de havde evnen til at lyse.

Tager vi et tversnit gjennem et par af halens lysorganer, faar vi et billede, hvor lysorganet bedst kan sammenlignes med et kræmmerhus, der er stukket ind under kropsvæggen, og hvis store laterale

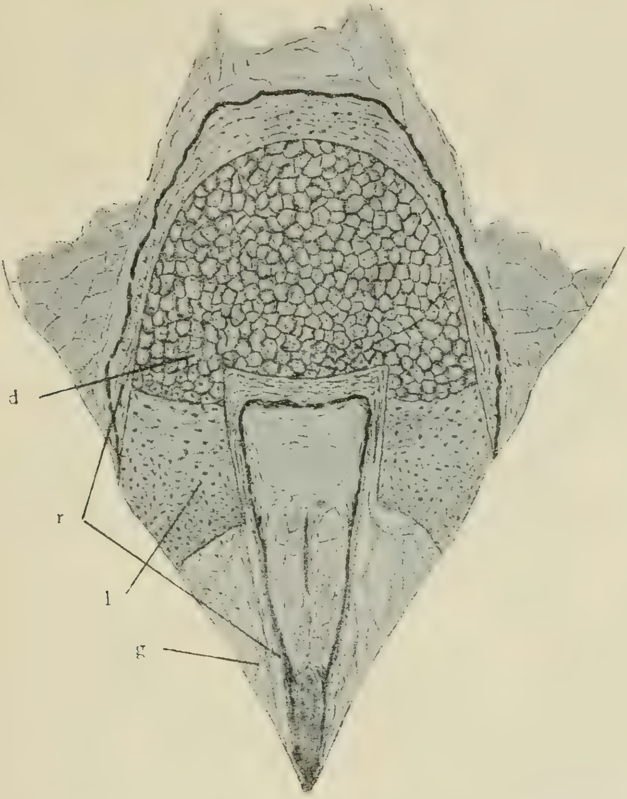


Fig. 1. Lysorgan hos perlemorfisken (argyropelecus hemigymnus) fra den undre halvdel af halen. Tversnit. 100 × forstørret.

aabning danner et plan med huden. Kræmmerhusets vægge dannes af lange bindevævsceller (r), hvori der er indleiret guaninkalk, det stof, der giver fiskehuden og fiskeskjællene sin sølvglans. Ved denne kræmmerhusformede bøining har man faaet en parabolisk krummet reflektor. Reflektorens yderside er belagt med et tykt pigmentlag. I toppen af kræmmerhuset — den yderste spids maa læseren tænke sig afskaaren — ligger en stor hob kugleformede kjertelceller (d), og mellem dem ligger indleiret i bindevæv nerver og blodkar. Disse encellede kjertler

afsondrer forholdsvis store, sterkt lysbrydende legemer, der maa betragtes som lyslegemerne. Foran disse kjertelhobe ligger en bikonkav linse (l), som paa det her afbildede organ har en plan fri overflade. Denne sidste ligger direkte op til den gjennemsigtige kropsvæg, mens den undre konkave side er rettet mod reflektoren. Det rum, som vi har igjen, er fyldt med en gelémasse (g). Vi har altsaa i dette organ en regulær blindlygte, som kaster alt sit lys udad lodret paa kropsvæggen. Det her omtalte organs kjertel bespiser samtidig lygten paa høire og paa venstre side. Det er ogsaa tilfældet med de 12 par lysorganer langs bugranden. Lyskjertlen danner her en streng med 12 par laterale udvekster.

Noget afvigende fra de her beskrevne er bygningen af de to, som ligger foran øinene. De er desuden bevægelig, hvorved de gjør det muligt for dyret at lyse omkring sig. Ved en pigmentkappe, som rager i veiret, er øinene beskyttede mod deres lys. Den herved betingede retning af øinene og mundens stilling lader formode, at fisken ikke bevæger sig paa almindelig maade, men i pilens retning. Perlemorfisken har ikke mindre end 100 lysorganer, 50 paa hver side.

12—1500 lysorganer besidder derimod chauliodus sloani, en egte dybhavsfisk. Dens tænder er saa svære, at den ikke kan lukke munden. Heraf resulterer igjen, at den ikke kan aande paa samme maade som vore almindelige fiske. Gjællerne, som delvis er dækkede af et gjællelaag, delvis ligger fri, kan kun ved, at fisken bevæger sig, tilføres friskt vand eller, naar fisken hviler, ved at den bevæger hovedet. Den hos fiskene saa bekjendte sidelinje, som vi betragter som et sanseorgan, nemlig sædet for den statiske sans, balancesansen, mangler hos denne fisk. Vi kan deraf drage den slutning, at den maa holde til langs havbunden, hvad ogsaa bugfinnernes form synes at bekræfte. Særlig den undre halvdel af kroppen er udrustet med lysorganer. Et stort antal saadanne finder vi ogsaa paa den bevægelige første straale i rygfinnen. Paa hovedet sidder kun nogle faa organer.

Undersøger vi under mikroskopet et af disse lysorganer, vil vi ogsaa her finde en kræmmerhusformet, bagtil pigmenteret reflektor, dog er der den forskjel, at denne oventil er afrundet og har en indsnøring. I det øvre rum ligger kegleformede kjertelceller, hvis spidser forener sig i kjertlens midte. Fra de omkring periferien liggende bindevævsceller løber der fine strenge med smaa kjerner ind mellem keglerne. Disse strenge forener sig i centrum, hvorpaa de igjen løber nedover

og omslutter den bikonvekse linse, som ligger paa indsnøringsstedet. Foran denne linse har man et geléagtigt bindevæv. Ethvert lysorgan ligger under et skjæl, mod hvis fortyndede pigmentfrie midte dets aabning munder. Mellem de store lysorganer paa undersiden findes der endnu en hel del, som er noget anderledes byggede.

Den sterkt forlængede første straale i rygfinnen tjener sandsynligvis som tiltrækningsapparat, idet den som en livlig orm bevæges frem og tilbage foran den vidtaabnede mund.

Desværre kan vi ikke se dybhavsfiskenes lysen, da de, naar trawlen bringer dem op til havets overflade, er døde eller døende. Disse dyr, som alle lever under et uhyre tryk af vandmasserne, og hvis indre kropsvæv maa have det samme tryk, som et modtryk, der kan ophæve

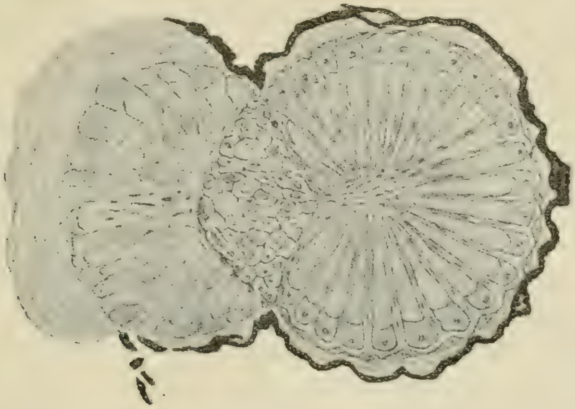


Fig. 2. Lysorgan hos chauliodus slóani. Frontalsnit. 200 × forstørret.

det ydre, blir af trawlen hurtigt trukket op igjennem mindre og mindre belastede vandlag, og tilsidst kommer de op i luften. Herved blir det ydre tryk reduceret indtil en atmosfære, mens det kolossale indre tryk bevirker en sprængning af de indre organers væv, hvad der fremkalder døden. Kun en gang under den ovennævnte tyske dybhavsekspedition lykkedes det at bringe en endnu svagt fosforescerende blæksprut, enoploteuthis diadema, ind i mørkekamret og der at fotografere den. (Blæksprutten er afbildet i Chun: „Fra verdenshavets dybder“). De i flere grupper og rækker ordnede lysorganer skinner lyseblaat, mørkeblaat, rubinrødt, snehvidt og med perlemorsglans. „Det var pragt,“ skriver Chun, „man skulde tro, at kroppen var besat med et diadem med brogede ædelstene.“

Blandt oceandybets blæksprutter findes der en hel del, som er for-

synede med dette herlige smykke. Deres lysorganer er noget anderledes byggede end de ovenfor beskrevne.

Tilslut skal jeg omtale nogle fænomener, som tilsyneladende er en lysen, men i virkeligheden hører de ind under lysrefleksionens omraade.

Øinene f. eks. hos hunden og katten lyser ikke i den forstand, som dybhavsdyrenes lysorganer. Den reflekterer kun lyset. I absolut mørke lyser de ikke. Det samme kan enhver sommerfuglssamler se; naar han nærmer sig med en lygte til en ugle (noctuide), som sidder paa det udlagte agn, vil dens øine lyse grønliggyldent.

Paa en reflekteren af dagslyset beror ogsaa lysmosen schistostega osmundaceas lysen. Dog er det ikke selve mosen, som lyser, men dens protonema (forkim), som bestaar af kugleformede celler. De glasklare kugleceller virker som konvekse linser, der koncentrerer alt det indfaldende lys paa et punkt paa cellens bagre væg. Paa dette sted har cellens faa klorofylkorn samlet sig. Disse tilbagekaster lyset i retning af de indfaldende straaler og giver det samtidig et smaragdgrønt skjær. Dette fænomen har jeg gjentagne gange seet i sachsisk Schweiz. Stiger man f. eks. fra Pfaffenstein ned til Goldschmiedshulen og vender sig ved veiens deling mod venstre, hvor der er en udsigt mod Königstein, vil man under en overhængende klippe i baggrunden kunne se den smaragdgrønne lysning, men samtidig de som glinsende guld lysende kolonier af diatomeer og flagellater (chromulina), som ligeledes vokser paa den slammede grund. Billedet lader sig ikke gjengive i farver, selv den forøvrigt fortrinlige planche i Kerners „Planteliv" er kun et svagt forsøg herpaa.

Refleksorganer eller muligens ogsaa lysorganer kan vi finde hos Amazonamandinens (poëphila mirabilis) unger. En fugleven i Halle gjorde den opdagelse, at de fire iøinefaldende, prægtig blaafarvede organer i ungernes mundvig lyste i redet som lyse punkter. Da ungerne døde, bragtes de til dr. Brandes, som foretog seriesnit gjennem organerne; han fandt dog ikke noget, der talte for, at disse organer var lysende. Kjertelceller uden udførselsgang, som altid findes i saadanne organer, og som producerer det lysfrembringende kemiske stof, kunde ikke paavises. Efter dette skulde der saaledes ikke være tale om en egen lysproduktion.[1])

Organerne har en enorm fortykkelse af cutis, som delvis er omgiven af en pigmenteret kappe. Mellem cutisfortykkelsen og epidermis

---

[1]) Se nærmere herom i „Naturen" 1903, pag. 338.

ligger tæt sammentrængte bindevævsfibre, hvori der er indleiret spredte pigmentceller. Desværre mangler vi ganske analogier til dette, som kunde lette os forstaaelsen af det. Det er muligt, at organerne har været deformeret, fuglene havde nemlig ligget en dag tør, og de var allerede noget indskrumpede.

Foruden disse merkværdige organer findes der paa ganen fem symetrisk stillede pigmentflekker, som man forøvrigt ogsaa kan se hos andre fuglearter. Man betragter dem som veivisere for forældrene, at de under fodringen bedre kan finde de forsultne aabne gab. Paa samme maade maa vi tyde det gule neb, som vi finder hos saa mange redeunger, mens det forsvinder, naar ungerne vokser til. Det er en kjendsgjerning, at de blaa organer hos amandinen, der ikke kan paavises hos den voksne fugl, lyser som klare punkter ud af redehulens mørke. De fodrende forældre kan derved, naar de fra det klare dagslys kommer ind i det mørke rede, med lethed finde de forsultne smaas opsperrede neb. For endelig at faa afgjort, om disse organer er lys- eller reflektionsorganer, maa vi vente, indtil der foreligger direkte iagttagelser herom, de vil med sikkerhed afgjøre spørgsmaalet.

I tilslutning til, hvad Haupt her skriver om de saakaldte lysorganer hos amandinerne eller pragtfinkerne kan meddeles, at Carl Chun i mai 1903 havde anledning til nærmere at undersøge en levende redeunge af Gould-amandinen, poëphila gouldiæ. Om disse undersøgelser redegjør Chun nærmere i „Zoologischer Anzeiger" (vol. 27, no. 2), hvoraf her skal hidsættes:

Ungen var ca. 6 dage gammel og ganske nøgen. De blaa nebpapiller, som udstraaler lyset, var vel udviklede. Ungen blev straks bragt ind i et fotografisk mørkekammer. Straks dette blev halvmørkt, begyndte papillerne at gløde som øinene hos sphingiderne eller hos dybhavskrebsene, men da vinduslemmerne blev fuldstændig lukkede, ophørte glødningen. Først da der igjen blev sluppet en smal stribe lys ind i rummet, kom den igjen meget smuk og tydelig, særlig naar fuglen, som laa i den hule haand, blev holdt bort fra lyset. Da ungen senere blev kloroformeret i fuldstændig mørke, kunde ikke glødningen iagttages.

Dette viser, at den saakaldte lysen hos pragtfinkerne ikke er noget egte lysfænomen, men kun en reflektering af det sparsomme lys, som falder ned i det mørke rede.

Af nebpapillernes bygning giver Chun en nærmere bekrivelse, som bekræfter undersøgelserne paa den levende fugl, thi lysproducerende celler kunde ikke paavises. Er altsaa disse papiller ikke lysorganer, har de dog ikke liden biologisk interesse. Deres paafaldende farve samt deres evne til at reflektere lys i halvmørke viser, at de tjener til, naar forældrene i det mørke rede skal fodre ungerne, at vise disse veien til ungernes aabne gab. Herfor taler endvidere, at saasnart ungerne kan klare sig selv, forsvinder papillerne. sg.

Jordskjælvsvermen i nordre Helgeland og Salten den 30te og 31te august 1903.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

Ofte optræder ikke jordskjælvene enkeltvis, men samler sig til saakaldte jordskjælvsverme. Af saadanne sverme kjender vi udefra Europa en hel del, som i løbet af kortere eller længere tidsrum har et overmaade betydeligt antal jordskjælv at opvise. Her i Norge optræder jordskjælvene yderst sjelden i sverme, og de smaa ansamlinger, man har havt, har været særdeles ubetydelige, saa man ikke rigtig vidste, om de skulde betegnes som sverme.

Det kan under disse omstændigheder have sin interesse at stifte bekjendtskab med en liden jordskjælvsverm, som den 30te og 31te august ifjor optraadte i nordre Helgeland og Salten paa den ca. 120 km. ange strækning fra Lovunden i Lurø til Beieren. Beretninger om disse jordrystelser er indløbne fra Lovunden, forskjellige steder i Rødø, Tjongsfjorden, Støt fyr og Beieren. I alt foreligger der beretninger om følgende rystelser:

30te august.	Kl. ca. $1\frac{1}{2}$	em.	Støt fyr	Antagelig samme rystelse.
	„ $1\frac{1}{2}$	„	Tjongsfjorden	
	„ 1.31	„	Sperstadmoen, Rødø	
	„ 1.34	„	Tjongsfjord.	
	„ 1.36	„		
	„ 1.45	„	Lovunden.	
	„ 1.46	„	Engø, Rødø.	
	„ 1.47	„		
	„ 1.50	„		

	Kl. ca. 2	em.	Losvik, Rødø.
	„ 2.20	„	Beieren.
	„ 2.22	„	Beieren.
	„ 2.30	„	Beieren.
	„ 2—3	„	3 rystelser i Galten, Rødø.
	„ ca. 5	„	Beieren.
31te august.	„ ca. 5	fm.	Støt fyr.

Hvor mange særskilte rystelser, man her skal regne, er ikke saa sikkert. Der er al sandsynlighed for, at de 3 førstnævnte beretninger gjælder en og samme rystelse, og hvis da enhver af de følgende beretninger repræsenterer hver sin rystelse, vil der ialt blive 16 saadanne. Men det er muligt, at dette tal er for stort, idet tidsangivelserne kan tyde paa, at ialfald et par af rystelserne er samtidige; man ved jo, at klokkerne ikke overalt gaar saa nøiagtig, at man kan stole paa differencer paa 1 minut eller saa. Man kan saaledes tænke sig, at rystelsen i Lovunden kl. 1.45 falder sammen med en af rystelserne i Engø kl. 1.46, 1.47 eller 1.50; maaske med den første. Det bør dog bemerkes, at afstanden fra Lovunden til Rødø er ca. 50 km. Muligt er det ogsaa, at rystelsen i Losvik i Rødø, for hvilken tiden angives til omtrent kl. 2, kunde være samtidig med en af rystelserne i Engø, f. eks. den sidste. I dette tilfælde maa man kun regne med 14 rystelser.

At de 3 rystelser i Beieren fra kl. 2.20—2.30 skulde falde sammen med de 3 rystelser i Galten, anser jeg ikke for sandsynligt, da mellemrummet mellem de 3 rystelser paa begge steder er saa forskjelligt. I Beieren var der saaledes 2 minutter mellem 1ste og 2den rystelse og 8 minutter mellem 2den og 3die, mens der i Galten forløb omtrent et kvarter mellem 1ste og 2den og kun faa sekunder mellem 2den og 3die rystelse. Der forekommer mig heller ikke at være nogen tvingende nødvendighed for, at en enkelt af rystelserne paa de to her nævnte steder skal være den samme, saa meget mere som afstanden mellem Rødø og Beieren er ca. 75 km.

Vi ser altsaa, at sandsynligheden taler for, at vi her staar overfor en mindre jordskjælvsverm paa 14 eller 16 rystelser.

De her omtalte jordrystelser maa henføres til den store gruppe af jordskjælv, som kaldes de tektoniske, hvorved vi forstaar de jordskjælv, som optræder langs gamle spalter og forskyvningslinjer i jordskorpen, linjer, der staar i forbindelse med den fortsatte fjeldkjædedannelse,

som igjen skyldes jordens sammentrækning. Hver gang spændingen udløses, forskyves masserne i jordskorpen lidt, og vi faar et tektonisk jordskjælv.

Udløsningen af spændingen i den her omhandlede trakt har nu ikke skeet med en gang over det hele omraade, men rykvis. Under forudsætning af 16 særskilte rystelser har begivenhedernes gang været omtrent følgende: Først udløses spændingen over et større omraade (beretninger fra Støt fyr, Tjongsfjorden og Sperstadmoen i Rødø), saa kommer nogle faa minutter efter to mindre rystelser i Tjongsfjord, derefter rystelsen i omraadets sydligste del, Lovunden, saa 4 rystelser paa Rødø, hvorefter begivenhederne henlægges til Beieren, der har 3 rystelser, og maaske omtrent samtidig hermed er der atter 3 rystelser paa Rødø. Alle disse rystelser, der igjen betinges af et tilsvarende antal udløsninger af spændingen i jordskorpen, foregaar i løbet af henimod halvanden time, fra kl. $1\frac{1}{2}$ em. til henimod kl. 3 em. Herved er der næsten opstaaet ligevegtstilstand, idet der senere kun er noteret en rystelse i Beieren kl. 5 em. og en ubetydelig i Støt kl. 5 den næste dags morgen.

Boganmeldelser.

Dr. Carl Nicolaysen: Kemiske eksperimenter. Denne lille bog, som forfatteren betegner som „veiledning til udførelse af forsøg ved undervisningen i kemi“, beriger paa en heldig maade vor skolelitteratur. Mange lærere udover landet — ogsaa de høiere uddannede — vil have stor nytte af et hjælpemiddel som dette. Paa en enkel og grei maade beskrives her, hvorledes forsøgene hensigtsmæssigst bør udføres og arrangeres, samt hvilke forsøg, der maa vælges for at demonstrere dette eller hint. Det gjælder desuden som bekjendt ved eksperimenter ikke bare at blande sammen de og de stoffe. For at forsøget ikke skal mislykkes, er det ofte af den største betydning at iagttage en række, som det kan synes, smaating — som f. eks. fortyndingsgrad, temperatur, gjensidig mængdeforhold o. s. v. — som alene erfaringen kan lære. Saadanne eksperimenter er jo heller ikke helt uden fare for tilhørerne og vedkommende eksperimentator selv, saa en detaljeret beskrivelse med hensyn ogsaa paa disse forhold vistnok af mange vil modtages med stor taknemmelighed. Mange nyttige vink og anvisninger findes paa bogens ca. 60 sider.

For dem, der ikke har adgang til de større udenlandske hjælpemidler paa dette omraade, maa bogen blive særdeles værdifuld. Specielt tænker jeg her paa folkeskolens lærere. For dem, der vil drive studiet af kemi som liebhaberi og ikke har havt anledning til tidligere at se eksperimenter udført, er bogen fortrinlig egnet, da de almindelige lærebøger jo ikke nærmere omtaler den rent tekniske udførelse af eksperimenterne, men i grove træk alene meddeler forløbet og resultatet. At alt, hvad der i bogen er beskrevet og ved tegninger nærmere belyst, er nøiagtigt og korrekt, derfor borger forfatterens mangeaarige erfaring som overlærer i eksperimentalkemi ved Kristiania tekniske skole. Den medfølgende prisfortegnelse og sammenstilling af de forskjellige apparater vil kunne være til stor hjælp for mange, som ikke personlig har anledning til at gjøre udvalg i selve udsalgsstederne for apparater og kemikalier. — Til en anmeldelse hører vel kanske nogle indvendinger eller kritiske bemerkninger. Hvad jeg kunde have at anføre i denne retning, bliver imidlertid for smaat. Jeg maa give bogen min bedste anbefaling og haaber, den vil bidrage til at hæve undervisningen i kemi her i landet. **E. Simonsen.**

Mindre meddelelser.

Svartfisken. Ved Hegrenæs i Bergensfjorden fangedes den 23de februar 1904 paa line paa 25 favnes dyb en svartfisk, centrolophus pompilus, som tidligere kun var kjendt fra vor kyst i to eksemplarer, der i september 1886 toges i sildegarn ved Bynesset i Trondhjemsfjorden. Eksemplaret var fuldt udviklet med en totallængde af 65 cm. Denne art skal forøvrigt kunne opnaa en længde af over en meter.

Svartfisken er en pelagisk fisk, som hører hjemme i Middelhavet og det østlige Atlanterhav, fra Azorerne og Madeira op til de Britiske øer, hvor den især i den vestlige del af Kanalen flere gange er fanget. Naar undtages ved Nizza, hvor den skal være temmelig almindelig, synes svartfisken overalt at optræde sparsomt.

Denne fisks farve er graalig eller brunagtig sort. Paa grund af denne mørke farve har den faaet navnet svartfisken, „blackfish", et navn, som vi ogsaa her vil benytte. Svartfisken tilhører en ganske liden familie af pelagiske og littorale fiske, stromateidæ, som hører hjemme i de tropiske og de varmere tempererede have. Disse fiske, 12 arter, har alle en mere eller mindre aflang og sammentrykt kropsform og er dækkede af ganske smaa skjæl. Tænderne er smaa og svage. Endvidere udmerker disse fiske sig ved, at spiserøret er forsynet med talrige hornede skjægagtige vedhæng.

Risso siger, at svartfisken i Middelhavet leger om høsten, og at om vaaren fanges dens unger, som udmerker sig ved mørke trans-

verse baand. Forøvrigt kjender man intet til dens levevis. Der paastaaes dog, at den ligesom lodsfisken skal ledsage fartøier, haier og andre større fiske; dens latinske artsnavn, pompilus, har den ogsaa faaet af denne grund. I middelhavslandene sættes der ikke nogen større pris paa denne fisk, der dog skal være velsmagende. Kjødet er hvidt og løst.

Høsten 1903 forekom der i vore vestlandske fjorde adskillige planktonformer af sydlig oprindelse, som idetmindste ikke i den mængde pleier at optræde ved den norske kyst. Det er ikke usandsynligt, at den her omtalte svartfisk har sammen med dette plankton forvildet sig op til vore nordlige breddegrader **J. G.**

„Passiv migration“. Mange dyre- (og forresten ogsaa plante-) arter skylder sin store geografiske udbredelse ikke saa meget deres bestræbelser eller udvikling af særlig kraftige bevægelses- eller transportredskaber, men meget snarere deres manglende modstandskraft mod visse i naturen raadende bevægende kræfter. Den saakaldte „passive migration“ ɔ: ufrivillig vandring, skyldes saaledes ofte strøm og bølgebevægelser i vandet eller atmosfæriske bevægelser — vind. Ved disse transporteres en mængde organismer ofte i store mængder over uhyre strækninger, og i særlig grad er dette naturligvis tilfælde med havets og i det hele vandenes lavere dyre- og plantearter, blandt hvilke vi derfor finder et ganske betydeligt antal kosmopolitiske former.

Til den „passive migration“ maa ogsaa henføres de tilfælde, hvor dyre- (eller plante-) arter gjennem vareforsendelser eller paa anden maade ved menneskets mellemkomst uforsætlig overføres fra et sted til et andet.

Paa sidstnævnte maade er, især i den nyere tid med sine sterkt udviklede kommunikationsforhold, et ikke saa lidet antal, især lavere organismeformer, bleven spredt udover saagodtsom hele den del af vor klodes overflade, som befares af mennesker. Endog temmelig høitstaaende dyreformer, som f. eks. rotterne, er paa denne maade, ved menneskets ufrivillige mellemkomst, bleven hjulpet til en udbredelse, som kun meget faa høiere organismer kan opvise magen til. For rotternes vedkommende kommer rigtignok en naturlig vandretrang til som en understøttende faktor; men mange naturhindringer vilde uden menneskets mellemkomst været aldeles umulige at overvinde for dyr med rotternes størrelse og temmelig ufuldkomne lokomotionsorganer.

Blandt de uafhængig af mennesket virkende naturkræfter spiller naturligvis havstrømmene den betydeligste rolle, og særdeles stort er det antal af større og mindre vandorganismer, som til enhver tid transporteres afsted, drevet af det strømmende vand, fra havarm til havarm, fra kyst til kyst, ja undertiden fra equatorialegnenes varme vande langt nordover til de koldere egne. Dette gjælder tildels om større hvirvelløse dyr og mindre fiskearter og fiskeyngel, men betydelig større er dog antallet af de allerlaveste, mikroskopiske organismer, de egentlige „plankton“-former, hvis stedbevægelser for den allerstørste del afhænger af de vandet bevægende kræfter.

For mikroorganismernes vedkommende kommer forøvrigt ogsaa andre transportmaader i betragtning. Saaledes blir mange infusionsdyr, hjuldyr og lavere orme ligesom mindre krebsearter utvilsomt transpor-

terede betydelige strækninger af de større og mindre vand- og vadefugle, idet den ved deres fødder heftende fugtighed eller slam ofte kan huse hundreder af ganske smaa organismer. Mange af dem har indrettet sig for en saadan transport eller kan i det mindste udholde den uden at gaa tilgrunde, idet de ved vandets bortdunstning overgaar i en slags hvileform, der taaler en betydelig grad af indtørring. Naar fuglen, maaske først i en anden verdensdel, atter kaster sig paa vandet, kommer de som „blinde passagerer“ medførte mikroorganismer igjen i aktivitet og fortsætter nu paa det nye sted sin for en kortere eller længere tid afbrudte livsvirksomhed.

Paa denne maade maa vi forklare os det velkjendte faktum, at mikrofaunaen i de fleste af naturforskere undersøgte vandansamlinger har et temmelig ensartet præg, og at man i de høitliggende fjeldsjøer og tjern gjenfinder de fleste af lavlandssjøernes mikroorganismer, ja at mange af dem er fælles for alle verdensdele og alle høidezoner paa jorden.

Ogsaa luftstrømmene spiller dog herved en betydelig rolle. Millioner af indtørrede mikroorganismer hvirvles af vinden tilveirs, fordeler sig i luftmassen og transporteres paa denne maade bort fra de steder, hvorfra betingelsen for deres aktive livsvirksomhed, vandet, ved solens og vindens forenede magt er bortdunstet, for senere at slaa sig ned paa steder, hvor de igjen kan gjennemleve et nyt afsnit af deres intermitterende tilværelse.

Uhyre myriader af saadanne smaavæsener feies under et selv middelmaadigt regnskyl ned fra luften, og ikke før har regnvandspytterne dannet sig, før de er bleven befolkede af et ofte broget sammensat dyre- og planteliv, af bakterier, alger, mastigophorer, infusorier, hjuldyr og krebs.

Ogsaa et temmelig stort antal insekter er ufrivillig bleven spredt over store dele af den beboede del af jordoverfladen, ja enkelte er endog med det rindende vand bleven ført gjennem huller og sprækker i bergmassen ind til de underjordiske huler og grotter.

Menneskets og husdyrenes parasiter er sammen med sine verter bleven førte omkring til steder, hvor de tidligere ikke fandtes. Flere pelts- og klædesmøl er ligeledes paa denne maade bleven transporterede omkring til alle verdensdele og er nu paa det nærmeste at regne for kosmopoliter. Med skibene har de almindelige kakerlakker gjort sin runde omkring jorden og er bleven transporterede gjennem alle af mennesker beboede bredder, fra Equator til de nordligste saavelsom de sydligste egne, og skjult i kasser og anden træemballage føres de træborende insekter (xylophagerne) omkring til jordens fjerneste egne.

Med vore næringsmidler indfører vi heller ikke sjelden saadanne organismer, som lever paa og i disse, saaledes blandt andre ertesnudebillen, kornmøllene og forskjellige snyltesop, ligesom vi med frugt- og blomsterforsendelser fra fjerne lande ofte faar os tilstillet et helt lidet menageri af seks- og otteføddede smaaskabninger, der som „blinde passagerer“ har gjort reisen med over de store verdenshave.

Den uhyggelige invasion af amerikanske skadeinsekter, som de berygtede skjoldlus og flere lignende skadedyr, er saaledes utvilsomt en af den mellemfolkelige samfærdsels velsignelser. **O. J. L.-P.**

Magnesium-aluminiumlegeringer. Trods sin billighed har dog aluminium fundet liden anvendelse til fremstilling af instrumenter, kar, nøgler o. s. v. Dette beror paa, at det vanskelig lader sig bearbeide og har en utilstrækkelig styrke og modstandskraft. Det lader sig kun daarligt dreie, ødelægger filene, hvormed det bearbeides, giver daarlige skruegjænger, som efter kort tids forløb sætter sig fast, og viser ringe modstandsevne mod indvirkning af fugtighed. Allerede for længere tid siden kom man paa den ide, at søge at forbedre aluminiets mekaniske egenskaber ved tilsætning af andre metaller, i lighed med, hvad man allerede forlængst har gjort med kobber (bronce og messing). Som ved disse legeringer valgte man som tilsætning et beslegtet metal, magnesium. Man erholdt dog kun sprøde og mekanisk ubrugbare produkter. Grunden hertil maa søges i, at der var blevet anvendt for store mængder magnesium.

Ved at sammenblande 10—30 dele magnesium til 100 dele aluminium er det endelig lykkedes Ludwig Mach at fremstille legeringer, som er modstandsdygtige og let lader sig bearbeide. 10 dele magnesium frembringer egenskaber, som minder om valset tin, 15 dele om støbemessing og 20—25 om smedet messing, o. s. v. Skulde det lykkes at finde en billig fremstillingsmaade for tilsætningsmetallet magnesium — det er endnu forholdsvis dyrt — saa at man kan faa det i store mængder (raamaterialet er jo ganske værdiløst), vil sikkerlig „magnalium“ finde en meget stor anvendelse. Et meget væsentlig fortrin for de tunge metallers legeringer med aluminium skulde være den ringe specifike vegt hos magnesium. Denne er nemlig 1.7, aluminiumets 2.7, mens kobberets er 8.9. (Himmel und Erde).

Erstatning af platina i glødelamper. Som bekjendt maa der være platina paa det sted, hvor i glødelamperne den elektriske strøm træder ind gjennem glasset, da kun dette metal uden vanskelighed lader sig smelte ind i glasset. Dette beror paa, at platinaets udvidelseskoefficient er den samme som glassets; endvidere slutter det smeltede glas sig fuldstændig lufttæt til den stedse blanke overflade paa det vanskelig oxyderbare metal. Den stadig stigende pris paa platina — for tiden kr. 2.70 grammet — har bevirket, at man har søgt at finde billigere surrogater for det. I Frankrig har man saaledes forsøgt istedet at indsmelte nikkelstaaltraade. Det har dog vist sig, at dette material, naar det ophedes, blir overtrukket med et oxydlag. Heller ikke er det let at finde en passende nikkelsammensætning, der har den rigtige udvidelseskoefficient. Bedre resultater lover man sig i den sidste tid af et kit, hvormed man kan indkitte lufttæt enhver slags traad, som man maatte ønske. Dette kit er opfundet af det franske glødelampeselskab. Om dets sammensætning ved man endnu ikke nærmere. Af konsistens minder det om rent voks; det stivner ikke i kulde, men smelter heller ikke i varme. Dets anvendelse er ganske enkel. Man bringer det i en beholder, hvorigjennem ledetraadene fører, og stikker disse ind i bunden af lampen. Hvis denne opfindelse viser sig brugbar, vil den sikkerlig bevirke et betydeligt prisfald for glødelamperne. (Himmel und Erde).

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Letterstedtska föreningen: Nordisk tidskrift. (Wahlström & Widstrand, Stockholm).
H. Ekelund: Jaktminnen från Västergötland. (Skoglunds forlag, Stockholm).
Prof. G. Guldberg: Ueber die Wanderungen verschiedener Bartenwale. (Georg Thieme, Leipzig).
Norsk fiskeritidende. 1ste hefte 1904.
Axel Blytt: Haandbog i Norges flora. (Alb. Cammermeyer, Kristiania).
Nyt magazin for naturvidenskaberne. Bind 24. Hefte 1.

Hos alle Boghandlere faaes:

Hans Reusch:

Vore Dale og Fjelde

Hvorledes Formen af Norges Overflade er dannet.

Med 37 Figurer i Teksten.

Pris 60 Øre, Porto 5 Øre.

Richarda Huch:

Ludolf Ursleu den yngres Erindringer.

Roman.

Oversat efter Originalens 3die Oplag

ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow.

Pris 3 Kr., Porto 15 Øre.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

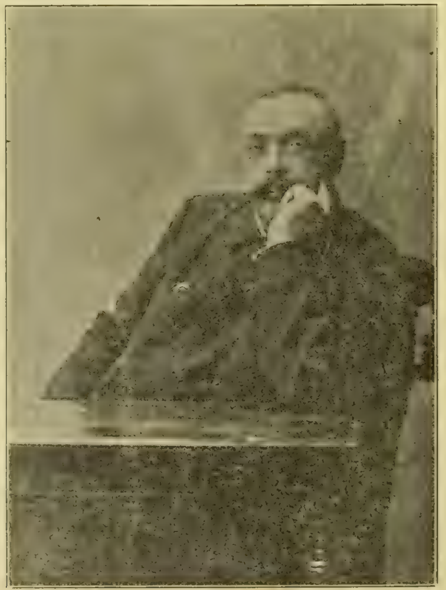
NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER	JOHN GRIEGS FORLAG, BERGEN	20 HEFTER À KR. 1.50



O. W. Fasting

Drivtømmer

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

MAY 9 1904 14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum — Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 4 28de aargang - 1904 April

INDHOLD

Thekla R. Resvoll: Vegetationen i Schweizer-alperne 97
P. Boye: Lidt om de nyere undersøgelser over opløsninger (med 2 fig.) 108
Dr. Hans Reusch: Tegneby-fænomenet 119
H. Huitfeldt-Kaas: Notiser om nogle ferskvands-fiske (med 3 fig.) 121
Boganmeldelser: *C. F. K.:* O. E. Schiøtz: Den sydøstlige del af sparagmit-kvartsfjeldet i Norge 124
Mindre meddelelser: *O. J. L.-P.:* Anfalder humle-bierne mennesker? — Guttaperkaproduktionen. Medicinen i Tibet og Kina. — Temperatur og nedbør i Norge 125-

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN"

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen" udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen" faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag" til **„Naturens ekspedition"**, **Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion"**, Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

MAY 9 1904

Vegetationen i Schweizeralperne.

Af Thekla R. Resvoll.

Paa en reise i Schweiz sommeren 1903 studerede jeg vegetationen i forskjellige dele af dette land, saavel paa sydsiden som paa nordheldningen af Alperne.

De steder, hvor jeg botaniserede, var især egnene om Zürich og Vierwaldstättersjøen, dernæst i Glarneralperne, Berner Oberland og Rhonedalen ned til Lac Léman. Desuden lærte jeg ogsaa vegetationsforholdene i kanton Tessin ganske godt at kjende, idet jeg af den fortrinlige kjender af Schweiz's flora, professor dr. Schroeter, blev inviteret paa en længere og særdeles interessant ekskursion, som gik over St. Gotthard og videre gjennem Val Bedretto, over Griespasset og ned ad Alpernes sydskraaning helt til Lago Maggiore og Lago di Lugano.

Schweiz er, som bekjendt, et land, hvor naturen er rig paa afveksling og fuld af modsætninger. Landets høide over havet varierer mellem ca. 200 m. og mere end 4500 m., og denne høideforskjel kan man træffe inden forholdsvis ganske korte strækninger, med ringe horizontale afstande. Som en følge heraf er der, som man kan vente, ganske merkbare og hurtige overgange i klima og vegetation selv inden meget begrænsede omraader. Paa de høieste fjeldtoppe vil man finde et saa at sige arktisk klima, og evige snemasser dækker her grunden. Men — i en afstand af mindre end 50 km. fra disse golde snemarker kan man, som nede ved sjøerne i Tessin, fryde sig ved den yppigste plantevekst med eviggrønne løvtrær, med cypresser og pinjer.

Men det er ikke bare i vertikal retning, at der er merkbare forandringer. Selv om vi holder os til steder i samme horizontale niveau, vil vi kunne finde stor afveksling. Allerbedst kommer denne tilsyne, om man sammenligner egnene nordenfor Alpekjæden med dem paa fjeldenes sydlige afheldning. Det nordlige molasseland har, udestængt

som det er fra de sydlige, varme vinde, mens aabent for de koldere luftdrag fra nord, et forholdsvis raat og koldt veirligt, og dette bringer vegetationsgrænserne til at synke, ofte ganske betydelig.

I de sydligere egne derimod, som i Tessin og Wallis, er der milde vinde med varme og sol, og her finder vi derfor gjennemgaaende vegetationsgrænserne adskillig høiere end nordenfor fjeldryggen. Det varme klima og den klare himmel i disse egne medfører ogsaa, at et ganske betydeligt antal af de egentlige middelhavsplanter kan vokse og trives der. Ved Lago di Lugano, hvor der er et herligt klima med en sommer, som kan regnes at begynde allerede i mars, og med en vinter, hvor middeltemperaturen er et par grader over nul, er saaledes vegetationen af et egte sydlandsk præg. Allerbedst viser dette sig i de skjønne haver og parkanlæg langs sjøens bredder. Særlig to ting er her egnet til at vække beundring hos os nordboer. For det første det rige blomsterflor mellem trærnes og buskenes løvverk, der er noget, som nordlandenes trævegetation maa savne, og dernæst er det den omstændighed, at vi hernede gjenfinder som høie buske og endog som trær de vekster, som vi hjemme kun ser som kjælne stue- og drivhusplanter. Den, som rigtig vil nyde havernes pragt ved Lago di Lugano, bør se dem allerede saa tidlig som i mars og april; thi da begynder blomsterfloret at udvikle sig. Da blomstrer azalea'erne og rhododendronklyngerne, og da har man ogsaa anledning til at se kameliaerne i blomst. Denne skjønne plante vokser her ofte i hække af indtil 4 m.s høide, og med disse dimensioner og i saa tætte samlinger gjør den et rent imponerende indtryk.

Kanske endnu skjønnere er magnoliatrærne, der netop paa denne tid begynder at udfolde sine herlige, hvide blomster, der lig vandliljer hviler paa de mørke, med stive, glinsende blade besatte grene.

Desværre var det for sent paa sommeren, saa jeg ikke fik se dette første flor. I juli, da jeg var her nede, var saavel azalea'erne som rhododendron- og kameliahækkene afblomstrede, kun magnolia'erne havde endnu hist og her en blomst tilbage.

Men om end denne første sommerpragt var forbi, var der dog alligevel nok af blomstrende trær at se, saaledes nerium oleander, eller hos os vel bedst kjendt under navnet oleander, en plante, som især for en del aar siden var almindelig at se som stueplante. Denne voksede ved Lago di Lugano som mindre trær i klynger foran husene og var i sin rige, røde og hvide blomsterdragt et pragtfuldt syn.

I parker og alléer saaes hyppig sophora japonica og robinia pseudacacia med lange, hvide blomsterklaser.

En skjøn modsætning til disse træers lyse farver dannede de mørke cypresser med den ranke, aristokratiske form og pinjerne. Ikke sjelden saa man i parkernes trægrupper ogsaa cedere (cedrus libanotica), konglepalmer (cycas revoluta), acacia'er, laurbærtræer (laurus nobilis) samt cercis siliquastrum, et træ, som tidlig om vaaren har store, røde blomsterklaser paa bar kvist, og som først udpaa sommeren udfolder de nyreformede blade. Ved Luganersjøen vokser ogsaa oljetræet (olea europæa), og indtil for ganske faa aar siden blev der i disse egne presset olje.

Bagenfor villaerne med deres haver og parker hæver der sig kalkklipper og høider med frodig løvskog, væsentlig dannet af kastanjer (castanea vesca) og valnødtræer (juglans regia).

Paa disse klipper er der en særdeles interessant vegetation af et eiendommeligt præg og af en broget sammensætning. En stor del af de planter, som vokser her, er repræsentanter for middelhavsfloraen; og sammen med dem vil man kunne finde ikke alene rene alpeplanter, men ogsaa enkelte nordiske arter.

Af de planter, som jeg iagttog paa kalkklipperne ved Lugano, skal jeg her kun nævne de mest iøinefaldende og de interessanteste. Her og der saaes manna-asken (fraxinus ornus) og phytolacca decandra, den første med hvide, den anden med lyserøde blomstersamlinger. Et andet træ, som her ikke var sjeldent at se, var humlebøgen (ostrya carpinifolia), hvis hængende frugtstande minder meget om humlens; ligeledes tilhører celtis australis og en ekeart, quercus cerris, denne vegetation.

Af det rige selskab af urter, som vokste i ly af løvtrærne, skal jeg her kun nævne følgende, alle repræsentanter for middelhavsfloraen: silene italica, den ildelugtende ruta hortensis, samt de to smukke maure-arter, galium purpureum og rubrum.

Et lignende planteselskab saa jeg ogsaa paa klipperne ovenfor Locarno ved Lago Maggiore. Her vokser cistus salvifolius, en busk med ru, egformede blade og store, hvide blomster. Her vil vi ogsaa kunne finde to sydlige bregnearter, som vi i vort land hyppig dyrker i stuerne, pteris cretica og venusløv (adiantum capillus veneris), og sammen med dem den hygroskopiske asplenum ceterach, samt ruscus aculeatus.

Ved siden af disse sydlige former kan man imidlertid, som nævnt, i disse egne ogsaa gjenfinde nordlige arter, gamle kjendinger, som St. Olavs skjeg (asplenum septentrionale) og strudsebregnen (struthopteris germanica), hvilken sidste i Schweiz kun optræder her. Endvidere saa jeg campanula spicata, tagløg (sempervivum tectorum) og den vakre bergfrue (saxifraga cotyledon).

Forvildet paa et par steder er figentræet (ficus carica), samt den i Mexiko hjemmehørende agave americana, der ved det bekjendte valfartssted Madonna del Sasso har udbredt sig meget sterkt, og som tager sig eiendommelig ud i det fremmede planteselskab.

Vegetationen i indsjøerne kan ogsaa fremvise en del interessante planter. Saaledes vokser i Lago di Lugano vallisneria spiralis, og i Lago di Muzzano lige i nærheden findes trapa natans f. muzzanensis, en plante, som nu kun er knyttet til denne lille sjø, men som synes at kunne identificeres med en form, der i tertiærtiden havde en videre udbredelse.

Den kulturplante, som mest bidrager til at give de lavere egne i Schweiz sit præg, er vinranken. Den klimaforskjel, som hersker paa de to sider af Alperne, har en ganske merkbar indflydelse paa den høide, hvortil vindyrkningen naar op. Mens vinens grænse i landets nordligere dele allerede ligger ved ca. 550 m. o. h., ligger den i Tessin først ved 770 m., og i Wallis naar vindyrkningen paa de aller gunstigste steder endog op til ca. 1100 m. o. h.

Baggrunden for de dyrkede vinmarker dannes i almindelighed af løvskog. Paa sydheldningen af Alperne er det især kastanjen (castanea vesca), som giver denne løvskog sit præg. Og sammen med kastanjen ofte ogsaa valnødtræet (juglans regia). Paa Alpernes nordside giver imidlertid løvskogen et andet billede. Her er kastanjetræet kun bundet til enkelte, særlig begunstigede lokaliteter, som f. eks. bredderne af Vierwaldstättersjøen og Walensjøen, hvor klimaet som følge af de varme føhnvinde er meget mildt. I Tessin gaar kastanjen op til henimod 1000 m. o. h.

Ovenfor vindyrkningens grænse kommer vi op i den montane region, der paa nordsiden af Alperne gaar til ca. 1350 m. o. h., paa sydsiden til ca. 1500 m. Denne region præges væsentlig af bøken, der i mere eller mindre udstrakte skoge klæder de lavere dele af fjeldsiderne. I bøkeskogene forekommer gjerne ogsaa andre løvtræer, hvoraf

foruden de fra vort eget land kjendte: ek, løn, alm, lind, ask og kristtorn (ilex aquifolius) ogsaa avnbøk (carpinus betulus) og evonymus latifolius hører til de almindeligste. Langs bækkene gjenfinder vi begge vore orarter sammen med popler og pile.

I denne zone hører ogsaa birken (betula verrucosa) hjemme. Dette træ er imidlertid i Schweiz kun paa faa steder virkelig skogdannende, i almindelighed findes den kun enkeltvis eller i mindre grupper blandt de andre løvtræer.

Furuen (pinus silvestris) tilhører ogsaa den montane region; men heller ikke dette træ danner større skoge i Schweiz. Udenfor enkelte moræneafleiringer, saaledes i Rhonedalen og i Graubünden, forekommer furuen gjerne kun spredt og enkeltvis mest paa klippefulde steder. I høiden naar den i Alperne sjelden over 1500 m.

Bundvegetationen i bøkeskogene er, naar disse er tætte, som regel fattig. Men der, hvor bøken er opblandet med andre løvtræer og i det hele mere aaben. giver den lys nok for en mere rig vegetation. I en saadan skog i nærheden af Zürich fandt jeg saaledes en ret frodig plantevekst. Der var i ly af et underkrat, bestaaende af roser og sortfrugtede rubi (bjørnebær), et friskt grønsvær af carex silvatica's stive bladskud. Og mellem disse bugtede efeuens lange grene sig og fortsatte ofte opover træstammerne, som de malerisk klædte med sit skjønne løvverk.

Sammen med efeuen stod i skogens udkant den myrtlignende vinca minor („gravmyrt") med de vakre, lyseblaa blomster.

Over dette laveste planteteppe ragede endel høiere urter op, saaledes især vadderot (phyteuma spicatum), der ogsaa, om end som en sjeldenhed, findes i vort land, samt den ca. 1 m. høie aruncus silvestris, der i toppen har en meget rig, fint grenet blomsterdusk, der minder om vore spiræa-arter. Desuden var følgende planter meget almindelige: Circæa lutetiana, hypericum perforatum, stachys silvatica, oxalis acetosella, lactuca muralis, scrophularia nodosa, asperula odorata, campanula trachelium, lysimachia nemorum og det høie græs, brachypodium silvaticum. Som man ser, en vegetation, hvis sammensætning minder paafaldende om den, vi i Norge finder i løvkrat i varme stenurer.

Ovenfor bøkeskogene følger i Schweizeralperne de subalpine barskoge. Her er granen (abies excelsa) det vigtigste naaletræ og det, der oftest danner trægrænsen opad. Granen gaar i landets nord-

lige del op til ca. 1800 m. o. h., i den sydlige del derimod ca. 300 m. høiere. Paa enkelte steder træder lerketræet (larix europæa) i granens sted, mens den vestpyrenæiske gran, abies pectinata, kun har en sparsom udbredelse i Alperne, hvorimod den er hyppig i Jurakjeden.

En del løvtrær vil vi ogsaa kunne finde i den subalpine barskog, saaledes ikke sjelden acer pseudoplatanus i smukke, lysende grupper. Og af buskvekster ogsaa en del, som fjeldrips (ribes alpinum), hyld (sambucus racemosa) og den vakre rosa alpina, der ikke lidet minder om vor kanelrose (rosa cinnamomea). Ved bækkefarene er af pile særlig salix grandifolia almindelig.

Bundvegetationen kan være ret interessant i disse barskoge, om den end som oftest paa grund af den sparsommere lystilgang ikke er særlig tæt og frodig. Foruden en del orkideer, som corallorhiza innata, goodyera repens og epipogon gmelini, vil vi kunne finde arter som asperula taurini, streptopus amplexifolius, luzula nivea, phyteuma halleri, petasites alba, og paa fugtigere steder den aksblomstrede, dybblaa enzian, gentiana asclepiadea og ved kilder cardamine impatiens.

Undertiden vil vi finde, at disse barskoge i høi grad minder os om vore norske. Særlig der, hvor de er glisne, paatræffes nemlig en bundvegetation, der bestaar af arter som blaabær, vintergrøn (særlig pyrola secunda), frytle, melampyrum silvaticum o. l.

Kommen op over granens og lerketræets øverste grænse, vil vi i Alperne støde paa en buskvegetation, der danner overgangen mellem skogen nedenfor og den træløse alpine region ovenfor. De arter, som særlig præger dette belte, er grønoren (alnus viridis) og dvergfuruen (pinus montana f. pumilio). Den sidste er oftest nedliggende, sjelden opret og naar i Alperne ikke mere end mandshøide. Længere øst, særlig i Karpaterne, vokser den ofte saa tæt, at den kvæler bundvegetationen, men i Schweiz staar den i almindelighed saa aabent, at lyset faar rigelig adgang til bunden. Den findes her væsentlig paa kalk, om den end ogsaa forekommer paa andre bergarter.

En langt større udbredelse har imidlertid grønoren. Den danner i et belte af 100—200 m. over trægrænsen et kraftigt, omtrent mandshøit krat, men til forskjel fra dvergfuruen naar den sin bedste udvikling paa de krystallinske skifere. Særdeles frodige krat finder vi saaledes paa St. Gotthard og i Tessineralperne. Undertiden kan den gaa temmelig langt ned ad dalsiderne, men bedst synes den at trives over

den egentlige trægrænse. I ly af dette orekrat vil vi ofte finde en vegetation af høie urter og forøvrigt temmelig konstant, hvad artsudvalget angaar. Planteselskabet er saa karakteristisk, at det af schweiziske plantegeografer har faaet et særskilt navn, „karfluren".

Disse karfluren kom specielt til at interessere mig meget paa grund af sin lighed med vore birkelier. Vi gjenfinder nemlig her en hel del af vore karakteristiske liplanter, som mulgedium alpinum, ranunculus aconitifolius, melandrium silvestris, geranium silvaticum, myosotis silvatica, silene inflata, stellaria nemorum, cirsium heterophyllum, trollius europæus, calamagrostis-arter, milium effusum, nigritella nigra og polemonium coeruleum, — som man ser, alle gamle bekjendte. Desuden vokser her ogsaa to aconitumarter: den gulblomstrede a. lycoctonum og den blaablomstrede paniculatum, og de tre enzian- eller søte-arter: gentiana purpurea, lutea og punctata, samt arter af digitalis og phyteuma — slegter, som i mere eller mindre grad ogsaa er repræsenteret i vore lier. Men saa ser vi ogsaa i karflurene endel planter, som vi ikke har, som lilium martagon, streptopus amplexifolius o. fl.

Vore birkelier byder, som vi ved, gode betingelser for udviklingen af en frodig bundvegetation. Sollyset stænges ikke ude af for tætte løvtag, og jordbunden er gjerne vel vandet af nedrindende fjeldbække. Den plantevekst, som her i ly af birken vokser frem, merker sig ogsaa ud baade ved sin høide, sin frodighed og sin blomsterpragt og allermest, naar man sammenligner med barskogene nedenfor eller det golde fjeld ovenfor. Lignende naturforhold har vel ogsaa medført, at Alpernes karfluren har faaet omtrent samme præg.

Ovenfor beltet af alnus viridis og dvergfuruen træffer vi paa mange steder i Schweizeralperne en anden buskvegetation. Det er alperosernes krat. Disse kan gaa meget høit op, endog over 2600 m., altsaa til Galdhøpiggens høide. Alperoserne — de to rhododendronarter: ferrugineum og hirsutum — begynder allerede nede i den alpine region, men er dog mest karakteristiske fra det niveau, der ligger ovenfor trægrænsen. I juni og juli, mens de staar i blomsterflor, er de Alpens pryd og er, naar de vokser sammen i mængde, et pragtfuldt syn. Hver søndag ser man i Schweiz paa denne aarstid en mængde „Bergsteiger", som med sin alpestok eller isøks i haanden stiger op i den vidunderlig rene, herlige fjeldluft for at nyde den pragtfulde ud-

sigt og plukke alperoser. Om aftenen, naar de vender hjem til dalen, er alperoserne enten i en stor buket bundet fast til bergstaven, eller de er ordnet i krans om hatten. Buketterne, som er flade ovenpaa, har ofte et eiendommeligt mønster, gjerne stjerneformet, hvori straalerne dannes af andre blomster, som edelweiss og blaa gentianaer, mens den brede yderkant bestaar af alperoser.

Men ligesaa opfriskende, som rhododendronkrattene virker i blomstringstiden, ligesaa trist indtryk gjør de med sin brunlige farvetone, naar denne er forbi.

Slegten rhododendron stammer fra Himalaja, hvor der af samme findes høie trær med blomster af en liljes størrelse. Først i en høide af 3600 m. blir de i Himalaja buskformede. De to arter, som i Alperne repræsenterer slegten, maa derfor betegnes som forholdsvis lave buske, om de end er høiere end den ene art, vi i vort land har af slegten, nemlig rhododendron lapponicum.

Sammen med alperoserne vokser ofte erica carnea, en buskvekst med naaleformede blade og smukt røde blomster, der allerede staar i flor saa tidlig om vaaren som i april. Allerede om høsten pleier hos denne art blomsterne at være synlige som smaa, bleggrønne knopper, og saa snart sneen er smeltet — ja ofte endog før — pleier de at aabne sig. Af andre buskvekster finder vi i Alperne ovenfor trægrænsen den før nævnte rosa alpina og den fra vort land saa vel kjendte dvergener (juniperus communis var. nana), der gaar op til en høide af 3600 m.

Derimod finder vi ikke i Alperne noget, der tilsvarer vort saa karakteristike vidjebelte. Vistnok ser vi hist og her en del graavidjer, men nogen større bevoksning af disse pilarter vil vi her ikke finde.

Kommen op over trægrænsen og forbi den frodige buskvegetation, har vi for os den alpine region i egentligste forstand.

Den, som kjender vore norske fjelde, vil straks blive slaaet af den store forskjel. I Norge vidderne med det gulgraa lavdække over fjeldgrunden, saa langt øiet naar. Og de forholdsvis faa blomsterplanter formaar ikke at gjøre sig særlig bemerket, ialfald ikke at sætte sit præg paa vegetationen, undtagen langs bækkefar og paa klipper, hvor laverne ikke faar dominere. I vort land er ogsaa for det meste planterne paa fjeldet ganske lave af vekst. Man har indtryk af, at en nivellerende haand har faret over vidden og knuget alt ned i samme ringe høide. I Alperne derimod er forholdet et helt andet.

For det første er landskabet saa forskjelligt. Vidderne — de store, flade fjeldsletter — er her et omtrent ukjendt fænomen. Terrænet bærer steilt op helt til tops. Og ser vi paa vegetationen, saa danner denne den største modsætning til den triste, ensformige farvetone paa vore fjelde. Thi i Alperne er skraaningen helt op til sneen en frodig, frisk grøn eng, der er bestrøet med en rigdom af blomster, som vel andensteds søger sin lige. Har man engang seet denne blomsterpragt i krans af de vildt formede og høit kneisende Alpetoppe og de glitrende de snemarker, har man lettere for at forstaa den stolthed og beundring, hvormed schweizerne altid taler om sine fjelde.

Ser man nærmere paa vegetationens sammensætning i den alpine region, vil man finde, at den veksler efter fugtighedsforhold, underlagets geologiske beskaffenhed, jordbundens dybde, efter høiden over havet, ekspositionen og endelig ikke mindst efter den brug, mennesket har gjort af den gjennem tiderne. Efter den sidstnævnte faktor skjelnes der saaledes mellem „Alpenweiden", som vi kan oversætte med fjeldbeiter, og „Alpenmatten", fjeldslaatter. De har hver sit karakteristiske præg.

Paa Alpenweiden er det græssene, som raader, mens planterne med mere fremtrædende blomster er traadt i baggrunden. Græsveksten er gjerne kort, men til gjengjæld meget tæt, idet skudforgreningen blir rigere paa grund af kreaturenes stadige afbiden af de overjordiske dele.

Paa Alpenmatten er derimod græsset af en høiere vekst, og blomsterpragten er betydelig større.

Det skjønneste blomsterflor vil man dog finde paa de vanskeligere tilgjængelige hylder paa klippevæggene, hvor vegetationen faar udvikle sig frit og uhemmet.

Af de mange græsarter, som danner grundlaget i disse Alpenmatten og Alpenweiden, kan her kun endel af de vigtigste nævnes, som poa alpina og violacea, phleum alpinum og michelii, flere festuca- og agrostis-arter og paa høitliggende enge trisetum subspicatum, sesleria coerulea samt poa laxa. Af halvgræssene er især carex sempervirens og ferruginea udbredt. En del blomsterplanter tiltrækker sig opmerksomheden ved sin høide og kraftige udvikling, saaledes de tre arter gentiana: g. lutea, ofte over 1 m. høi og med rige, gule blomsterkranse opefter stængelen, g. punctata, der ligeledes har gule blomster, men med tydelige rødsorte prikker, samt den dybrøde g. purpurea. Disse tre arter er og-

saa, som tidligere nævnt, udbredte i „karfluren". Almindelig ser man den intenst gulfarvede ranunculus montanus, den haarede hieracium villosum, de gyldent røde hieracium aurantiacum og crepis aurea, samt solblom (arnica montana). Saa finder vi hyppig ogsaa den store, lysegule pedicularis foliosa og de rødblomstrede arter, pedicularis cæspitosa og verticillata. Overalt lyser en imøde trifolium alpinum's røde blomsterhoveder, en kløver, der af udseende er meget ulig vore arter af samme slegt. Ogsaa andre ærteblomster vil vi finde, som den skiddenrøde hedysarum obscurum, den gulblomstrede hippocrepis comosa samt de os velkjendte phaca frigida og astragalus alpinus, og desuden oxytropis campestris o. m. fl. Er man tidlig nok ude om vaaren, faar man ogsaa se anemonerne i fuldt flor: den gule anemone sulphurea og de hvide, pragtfulde a. vernalis, alpina og narcissiflora. Hyppig sees ogsaa den vakre geum montanum med den ene store, gule blomst. Helst hvor græsset ikke er for høit, staar de dybblaa gentianaer, hvoraf vor egen art g. nivalis samt især g. acaulis og verna tør være de mest bemerkelsesværdige. Et par arter af denne slegt gaar i alperne meget høit, ja endog over en høide af 4000 m. o. h. I det farverige selskab deltager ogsaa flere arter campanula, som den lyseblaa c. barbata, der allerede begynder at vise sig langt nede paa fjeldsiden, og som gaar helt op til den evige sne, samt den mørkeblaa, énblomstrede c. scheuchzeri og den sirlige c. pusilla. Videre vil vi finde et par smaa arter phyteuma og flere violer, hvoraf især den vakre viola calcarata gjør sig bemerket. Naar saa hertil kommer den smukke forglemmigei, myosotis alpestris, og af kurvblomstrede den hvidfiltede antennaria carpathica, den vellugtende achillea moschata, samt den violette aster alpinus, saa er ialfald en del af de mest iøinefaldende planter paa disse blomstersmykkede Alpe-enge nævnt.

Der, hvor jordbunden er fugtig, er vegetationen noget anderledes i sin sammensætning, vil en del planter savnes, hvorimod en del andre — særlig nogle orchideer — kommer til.

Paa tørrere klipper finder vi flere af Alpernes største prydelser, saaledes fremfor alle auriklerne. Den storblomstrede, gule, vellugtende primula auricula og den blaaviolette, klæbrige p. viscosa tør være af dem, der først falder i øinene. Talrige sildrearter ser vi ogsaa paa klipperne, som den lille moslignende saxifraga bryoi-

des, den stivbladede s. aspera og den lave s. segueri foruden en del saadanne, som vi ogsaa har i vore fjelde, som den gule s. aizoides, den hvide s. stellaris og den i vort land saa yderst sjeldne s. aizoon, der som bekjendt hos os kun forekommer ved Balvandet i Salten.

En af de skjønneste klippeplanter, man ser i Alperne, er linaria alpina, som med sine lange, blomstersmykkede grene hænger ud over afsatserne. Meget vakker er ogsaa thlaspi rotundifolium med de lyserøde blomsterklaser. Fra denne lokalitet kan ogsaa nævnes cerastier, androsacer, veronicaer, smaa sølvhaarede artemisiaer, den blaablomstrede eritrichium nanum og endelig ikke at forglemme edelweissen (leontopodium alpinum), som bekjendt schweizernes yndlingsblomst, for hvis skyld aarlig mange forvovne mennesker sætter livet til.

Eftersom man kommer længere op paa Alpen, blir græsveksten lavere, og de høieste planter forsvinder lidt efter lidt, men frisk grøn er bunden fremdeles, og rigt er blomsterfloret.

Paa saadanne steder, som nylig er blottede for snedækket, er forholdet dog et andet — og især gjælder da dette de fordybninger, hvor sneen hvert aar ligger længe udover sommeren. Disse „Schneethälchen", som de kaldes, og som let falder i øinene paa grund af sin fra omgivelserne afstikkende brune muldfarve, viser en meget typisk vegetation med temmelig ensartet sammensætning. En art bjørnemos (polytrichum septentrionale) pleier aldrig at mangle paa saadanne steder, og sammen med den finder man næsten ligesaa sikkert alchemilla pentaphylla, der ved sine lange udløbere hurtig spreder sig paa den snefugtede grund. Lige i randen af de smeltende snemasser staar den lille fine soldanella pusilla, en primulacé med en eneste, violet, liden blomsterklokke, der af det svageste vindpust sættes i bevægelse og let rives bort fra stængelen. Ofte ser man den helt omgivet af sne med kun klokkerne ragende op over den hvide flade. Dens kraftigere slegtning, soldanella alpina, der egentlig hører hjemme lavere nede paa fjeldsiden, holder den undertiden med selskab. Lige op under sneen finder vi ogsaa ranunculus alpestris, der har hvide blomster og glinsende blade, ikke saa ulig vor r. glacialis, der ogsaa findes i Alperne, og ligesaa anemone vernalis, en plante, som i den tidlige vaar ogsaa smykker endel af vore fjelde, men her helst i birkeregionen eller endnu længere nede.

Selv snegrænsen sætter i Alperne ikke en absolut stopper for fanerogam vegetation. Undersøger vi nemlig de over snegrænsen opragende klipper, som enten er for bratte eller for solbeskinnede til at holde sneen fast, vil vi ofte finde et ikke ubetydeligt antal af saadanne planter, som vi kjender fra klipperne nedenfor. Oswald Heer angiver saaledes et antal af 105 blomsterplanter, som er fundet ovenfor snegrænsen. At bestemme en absolut grænse for den fanerogame plantevekst i Alperne turde derfor være særdeles vanskeligt. Men at denne isaafald maatte sættes høit, er sikkert nok; thi selv paa meget høie fjeldtoppe kan en eller anden dristig udløber have fundet fæste. Som eksempel herpaa kan nævnes, at ranunculus glacialis i blomstrende tilstand er fundet lige under toppen af Finsteraarhorn — 4275 meter over havet.

Lidt om de nyere undersøgelser over opløsninger.

Af **P. Boye.**

Naar man bringer et fast legeme, f. eks. et stykke sukker eller et stykke kjøkkensalt, ned i en vædske, f. eks. vand, vil i almindelighed en del af det faste legeme opløse sig i vædsken, idet det faste legemes molekyler skilles ad og blander sig med vandets molekyler, saa at det hele tilslut danner en fuldkommen ensartet blanding. Den mængde af det faste stof, som vædsken kan opløse, er høist forskjellig og afhænger af stoffenes natur, idet nogle er let opløselige, andre tungt opløselige, og atter andre siges at være uopløselige; strengt taget er dog vel intet fast legeme absolut uopløseligt. I almindelighed vil et fast legeme opløse sig i en vædske i desto større mængde, jo høiere temperaturen er. Naar vædsken ikke kan opløse mere, siger man, at opløsningen er mættet. Dersom man afkjøler en varm mættet opløsning, vil i almindelighed en del af det faste stof udskille sig i form af krystaller, d. v. s. geometriske legemer, eiendommelige for hvert stof.

Kjøkkensalt danner en undtagelse, idet det ved ca. 40° C. er en smule tungere opløseligt end ved 0° C. og ved 100° C. kun lidet opløseligere end ved 0°.

Glaubersalt (natriumsulfat) viser ogsaa et ganske merkeligt forhold. 100 dele vand opløser ved 0° C. 12 dele glaubersalt. Opløseligheden

stiger saa meget raskt, eftersom temperaturen vokser, og ved 34° opløser 100 dele vand ikke mindre end 327 dele glaubersalt. Opvarmes endnu sterkere, aftager opløsningen igjen, saaledes at 100 dele vand ved 100° C. kun opløser 238 dele glaubersalt.

Dette merkelige forhold forklarer man paa følgende maade: Glaubersaltkrystallerne indeholder en hel del vand (omtrent 56 pct.). Det er nemlig meget almindeligt, at de stoffe, som udkrystalliserer af en vandig opløsning, forener sig kemisk med en bestemt mængde vand (krystalvand). Hvis man opheder tørt glaubersalt til 34° C., vil saltet spaltes i en blanding af vand og vandfrit salt. Det omtalte eiendommelige forhold forklares da derved, at det vandfri salt er langt mindre opløseligt end det vandholdige. Naar man altsaa opvarmer en ved 34° C. mættet opløsning af glaubersalt endnu mere, saa vil saltet, selv oplost i vand, spaltes, saa at opløsningen over denne temperatur indeholder vandfrit salt.

Afkjøles en mættet opløsning af et eller andet stof, vil som nævnt en del af stoffet udkrystallisere. Der er dog flere salte, som, naar deres opløsning mættes ved en bestemt temperatur og derpaa afkjøles, ikke udkrystalliserer, men holder sig i opløst form. Man faar da, hvad man kalder en overmættet opløsning. Dette er f. eks. tilfældet med en sodaopløsning. Mættes saaledes en sodaopløsning ved 36° C. og afkjøles, vil sodaen holde sig i opløsningen. I endnu høiere grad er dette tilfældet med glaubersalt. Eksperimentet kan bedst udføres paa følgende maade: Man opløser i en kolbe glaubersalt i vand, samme vegtmængde salt og vand; opløsningen foretager man under opvarmning og omrøring. Naar alt er opløst, lader man opløsningen henstaa til afkjøling, idet man lukker kolbehalsen med en kork eller lidt bomuld. Der vil da intet salt udkrystallisere, man kan ryste kolben saameget man vil, uden at nogen krystallisation finder sted. Slipper man derimod en liden glaubersaltkrystal ned i opløsningen, vil udkrystallisationen øieblikkelig ske, og det hele stivner til en fast krystalmasse. For at faa saltet til at udkrystallisere er det ikke engang nødvendigt at slippe nogen saltkrystal ned i opløsningen. Det er tilstrækkeligt at tage korken af og lade luften en stund faa adgang til opløsningens overflade. Dette kommer af, at der blandt støvet i luften altid vil findes lidt glaubersalt, nok til at fremkalde krystallisationen. Det er nemlig kun yderst lidet, der behøves, kun ca. 1 milliontedels milligram, efter hvad man har skjønnet. Af samme grund vil derfor ogsaa op-

løsningen udkrystallisere, om man dypper en glasstav eller en anden gjenstand ned i den, da der altid vil hænge en del glaubersaltkrystaller ved den. Hvis man derimod i forveien renser staven omhyggelig, vil opløsningen ikke krystallisere.

Naar et stof opløser sig i en vædske, saa løses derved forbindelsen mellem legemets molekyler, og disse trænger sig ind mellem vædskens molekyler og bevæger sig frit mellem disse. Denne opløste tilstandsform af stoffet viser i mange henseender stor lighed med gasformen. Man pleier jo at definere en gas som et legeme, der hverken har nogen bestemt form eller bestemt volum. En gas vil saaledes udbrede sig i eller udfylde det rum, som bydes den; slipper man saaledes en liter luft af almindeligt lufttryk ind i et stort lufttomt rum, vil luften i et nu udbrede sig i rummet og fylde det ganske. Er rummet i forveien opfyldt af andre gasarter, saa vil ogsaa luften udbrede sig jevnt over hele rummet aldeles, som om rummet var tomt; kun vil det nu gaa meget langsommere.

Et lignende forhold viser et opløst stof. Har man f. eks. en sukkeropløsning i et glas, og helder man ovenpaa rent vand, vil der først være en skarp grænseflade mellem vandet og sukkeropløsningen, men senere udviskes denne lidt efter lidt, idet sukkermolekylerne trænger sig op igjennem vandet, og dette vedblir, indtil man har faaet en jevn opløsning gjennem det hele. De opløste sukkermolekyler vil altsaa udbrede sig over hele vandmassen, hvor stor denne er, og fylde hele det rum, som bydes denne, aldeles ligesom en gas. Dette fænomen kaldes som bekjendt diffusion. Men ligheden mellem gasen og den opløste tilstandsform strækker sig endnu videre.

Af forsøget ser man, at det opløste stof har en bestræbelse efter at udvide sig. Denne udvidelse foregaar med en vis kraft. Ethvert opløst stof vil søge at udvide sig og vil derfor øve et vist tryk paa opløsningens begrænsningsflade og altsaa opføre sig som et sammenpresset elastisk legeme, aldeles paa samme maade som en gasmasse, der er indesperret i et lukket rum, øver et tryk paa rummets vægge. Dette tryk kan paavises paa forskjellig maade. Sæt, at man i det omtalte forsøg mellem sukkeropløsningen og vandet havde indskudt en elastisk hinde, der vel var gjennemtrængelig for vand, men derimod ikke, eller kun i ringe grad, for sukkermolekyler. Man vil da se, at sukkeropløsningen udspiler hinden, idet der samtidig trænger vand ovenfra gjennem hinden ind i sukkeropløsningen, som derved faar et

større volum; dette vil vedblive, indtil trykforskjellen paa begge sider af hinden har naaet en bestemt værdi, der afhænger af opløsningens koncentration.

Denne proces kalder man osmose, og det tryk, hvormed sukkeropløsningen udspiler hinden, kalder man opløsningens osmotiske tryk.

Forsøget kan forøvrigt gjøres ved at fylde et almindeligt sylteglas med en sirupstyk sukkeropløsning og derpaa binde en okseblære over aabningen. Glasset sættes derpaa ned i rent vand. Man vil da se, at blæren udspiles af sukkeropløsningen. Okseblæren er vistnok ikke ganske uigjennemtrængelig for sukkermolekyler, men dog i saa høi grad, at forsøget kan gjøres.

En bedre hinde kan man danne af ferrocyankobber paa følgende maade: Man kan tage en almindelig uglaseret lercylinder af samme slags som dem, der bruges i galvaniske elementer. Denne fyldes med en opløsning af kobbersulfat (blaasten) og sættes ned i en opløsning af gult blodludsalt. Begge salte vil da mødes i lervæggenes porer og der virke kemisk paa hverandre, hvorved der udfældes ferrocyankobber, der fylder lercylinderens porer. Paa denne maade har man gjort cylinderens vægge halvgjennemtrængelige.

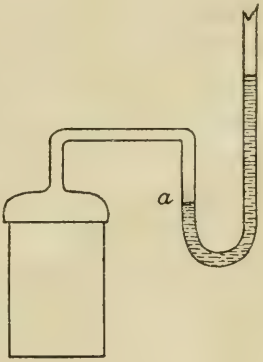


Fig. 1.

Ved hjælp af en saadan lercylinder kan man maale det osmotiske tryk. Man fylder cylinderen med sukkeropløsningen og sætter den i forbindelse med et kviksølvmanometer paa den maade, som figur 1 viser, idet man passer paa, at sukkeropløsningen fuldstændig udfylder rummet helt til kviksølvets overflade a. Man helder derpaa kviksølv i manometerets aabne gren. Kviksølvet vil da øve et tryk paa sukkeropløsningen i cylinderen og søge at sammenpresse denne. Naar trykket, altsaa kviksølvet i manometeret, har naaet en vis høide, begynder endelig rent vand at pible ud gjennem cylindyrens vægge. Differensen mellem kviksølvets høide i de to grene blir da sukkeropløsningens osmotiske tryk. Det er jo nemlig det tryk, som behøves for at sammenpresse opløsningen til et mindre volum, og altsaa det tryk, hvormed opløsningen modsætter sig denne sammenpresning, med andre ord det osmotiske tryk.

Man kunde ogsaa maale det osmotiske tryk ved at sætte lercylin-

deren med sukkeropløsningen ned i rent vand. Sukkeropløsningen vil da udvide sig samtidig med, at der trænger vand ind i cylinderen, og kviksølvet i manometerets aabne gren vil stige, og trykket kan maales ved differensen mellem kviksølvets høide i de 2 grene.

Det er imidlertid meget vanskeligt paa denne direkte maade at faa det osmotiske tryk nøiagtig bestemt. Man har andre indirekte metoder til maalingen af det osmotiske tryk, som tillader en meget større nøiagtighed. Det vilde dog føre for vidt at komme nærmere ind herpaa.

Det er den geniale hollandske forsker van't Hoff, som har udviklet loven for det osmotiske tryk.

Følgende forsøg, som er meget let at udføre, beror paa det osmotiske tryk: Man opløser 3 gr. gult blodludsalt i 100 cm.^{3} vand. Opløsningen bringes i et lidet cylinderglas. Man slipper ned nogle knappenaalshovedstore krystaller af kobbervitriol. Krystallerne overtrækkes da med en brunrød halvgjennemtrængelig hinde af ferrocyankobber. Indenfor denne hinde, mellem den og kobbervitriolet, har man da en koncentreret opløsning af kobbervitriol. Denne opløsning vil ved sit osmotiske tryk udspile hinden til et større rumfang, idet der samtidig trænger vand ind udenfra. Den hinde, som saaledes omslutter krystallerne, vil vokse, og skyder efter nogle minutter flere cm. i veiret, saa at man efter kort tids forløb faar en hel liden skov af brunrøde stilker fra krystallerne.

Man ser altsaa, at stoffet i den opløste tilstandsform ligner luftarterne deri, at det fylder et hvilketsomhelst rum, der bydes det, samt at det ligesom luftarterne øver et tryk mod sine begrænsningsflader. Ligheden strækker sig imidlertid meget længere. For at forstaa dette, er det nødvendigt at se lidt paa luftarternes egenskaber. For luftarterne gjælder som bekjendt Mariottes lov, der siger, at luftens tryk er omvendt proportional med dens volum ved samme temperatur, d. v. s., at naar en luftmængde blir sammenpresset til sit halve volum, saa stiger dens tryk til det dobbelte, eller anderledes udtrykt, naar dens tæthed blir dobbelt saa stor, stiger trykket til det dobbelte, eller endnu anderledes, naar antallet af molekyler i volumenheden fordobles, saa fordobles ogsaa trykket. Det samme gjælder det osmotiske tryk. En 1-procents sukkeropløsning udøver saaledes et osmotisk tryk af 49.3 cm. kviksølv, en 2-procents opløsning det dobbelte tryk o. s. v. Mariottes lov gjælder altsaa for stoffe i opløsning.

For luftarter gjælder endvidere Avogadros lov, som siger, at ligestore volumer af forskjellige gasarter indeholder lige mange molekyler ved samme temperatur og tryk, eller udtrykt paa en noget anden maade: Slipper man ind i to ligestore rum ligemange molekyler af to forskjellige gasarter, vil gasarterne udøve samme tryk, hvis de har samme temperatur. Ligemange molekyler af hver gasart kan man vel ikke tælle op, men man kjender deres molekylarvegter, d. v. s. vegterne af molekylerne med vandstofatomet som enhed. Molekylarvegten af surstof er saaledes 32, af kvælstof 28; tager man da molekylarvegten i gram af hver gasart, altsaa 32 gr. surstof og 38 gr. kvælstof, saa vil man have samme antal kvælstof- som surstofmolekyler. 32 gr. surstof eller 28 gr. kvælstof vil nu nøiagtigt udøve et tryk af 1 atmosfære, hvis man ved 0^0 C. lader den fylde et rum paa 22.4 liter. Paa lignende maade vil en sukkeropløsning, der i 22.4 liter indeholder sukkerets molekylarvegt i gram, altsaa 342.4 gr. sukker ($C_{12}H_{22}O_{11} = 342.4$), ogsaa have et osmotisk tryk af 1 atmosfære. Eller med andre ord, sukker opløst i vand vil udøve samme osmotiske tryk, som hvis det i gasform udfyldte et rum lig opløsningens volum. Det samme gjælder ogsaa andre opløsninger.

Opløsninger, som pr. $cm.^3$ indeholder ligemange molekyler, vil altsaa ved samme temperatur have samme osmotiske tryk. Avogadros lov gjælder med andre ord ogsaa for opløste stoffe.

For gasarter gjælder endvidere Gay-Lussacs lov, der siger, at det tryk, en gas udøver, er proportionalt med temperaturen, regnet fra det absolute nulpunkt, der ligger 273^0 C. under 0^0 C. Man har fundet, at den samme lov gjælder for det osmotiske tryk. Ved høiere temperatur vil altsaa en opløsning have et større osmotisk tryk, aldeles ligesom trykket i en gasmasse, der er indesperret i et lukket rum, vokser, naar man opvarmer den.

Man ser saaledes, at stoffet i den opløste tilstandsform i et og alt opfører sig som en gasart.

Som bekjendt gjælder ikke de tre nævnte love absolut for nogen gasart, men kun med en ganske vist stor tilnærmelse. En gasart fjerner sig desto mere fra at følge disse love, jo mere den sammenpresses eller fortættes.

Heller ikke for opløsninger gjælder lovene absolut, og afvigelserne blir ogsaa her større, jo mere koncentreret opløsningen blir. For opløsninger gjælder de altsaa kun, naar de er temmelig sterkt fortyndede.

En opløsning, der er saa fortyndet, at det osmotiske tryk ikke overstiger et par atmosfærer, følger lovene saa nøiagtigt, at det ikke er muligt at paavise nogen afvigelse.

Man kan paavise endnu flere overensstemmelser mellem opløsninger og luftarter. Pumper man en gasart, f. eks. kulsyre, ind i en beholder, saa vil trykket stige overensstemende med Mariottes lov, hvis man sørger for, at temperaturen holdes konstant. Men naar trykket har naaet en vis høide, saa begynder kulsyren at fortættes til vædske, og samtidig holder trykket op at stige; hvormeget kulsyre man end pumper ind i beholderen, kan man ikke faa trykket høiere. Udfører man forsøget ved 0^0 C., kan man saaledes ikke faa trykket høiere op end 37 atmosfærer.

Ved 0^0 C. kan kulsyrens tryk overhovedet ikke komme høiere end 27 atmosfær; dette tryk kalder man kulsyrens maksimumstryk ved 0^0 C. Udførte man forsøget ved høiere temperatur, kunde man faa trykket høiere op.

Dette svarer for opløsningens vedkommende til, at man opløser mere og mere stof i vædsken. Herved stiger det osmotiske tryk, som vi har seet, men naar saa opløsningen er mættet, kan man ikke faa mere stof opløst; det osmotiske tryk kan da heller ikke blive større. Ligesom der for hver luftart eksisterer et maksimumstryk svarende til en bestemt temperatur, saaledes vil der for en opløsning være et vist osmotisk maksimumstryk, som ikke kan overskrides, og som er naaet, naar opløsningen er mættet. Ligesom en luftarts maksimumstryk stiger med voksende temperatur, stiger ogsaa en opløsnings osmotiske maksimumstryk med voksende temperatur, idet man ved høiere temperatur i almindelighed kan faa den mættede opløsning mere koncentreret.

Afkjøles en gasart, f. eks. vanddamp, saa vil, naar temperaturen har naaet en vis værdi, dampen udfældes som vædske i form af smaa vanddraaber. Der dannes, med andre ord, taage. Afkjøles en opløsning, som ikke er altfor tynd, saa vil paa lignende maade ved en bestemt temperatur en del af det faste stof udfældes; man siger, at opløsningen krystalliserer.

For opløsninger har man endog noget, der svarer til gasarternes kritiske temperatur. Hvis man pumper kulsyre ind i en beholder, vil som sagt ved et vist tryk kulsyren tilslut gaa over i vædskeform. Udfører man derimod dette forsøg ved en temperatur, der ligger over 31^0 C., vil man ikke ved nogetsomhelst tryk kunne faa kulsyren fly-

dende. Denne temperatur, 31^0 C., kaldes kulsyrens kritiske temperatur. Naar en gasart har en temperatur, der ligger over den kritiske, kan den følgelig kun eksistere i gasform.

Kulsyrens kritiske temperatur kan man vise ved hjælp af et i begge ender tilsmeltet glasrør, som delsvis er fyldt med flydende kulsyre. Man ser da en skarp grænseflade mellem den flydende kulsyre nederst og den gasformede kulsyre øverst. Man opvarmer saa røret i varmt vand. Efterhaanden som temperaturen nærmer sig 31^0 C., ser man grænsefladen lidt efter lidt blive mere og mere utydelig, og naar temperaturen er kommet op i 31^0 C., forsvinder grænsefladen ganske, og røret er fuldstændig fyldt med bare gas.

Hvis man i røret istedetfor kulsyren har en blanding af æter og vand og ryster denne blanding godt om, saa vil, naar røret holdes stille, æteren og vandet skille sig, saa at der blir en skarp grænseflade mellem de to vædsker, ligesom tilfældet er f. eks. med olje og vand. Vædskerne blander sig ikke med hverandre i alle forhold, men i vandet vil der være lidt æter opløst, og her vil æteren have et vist osmotisk tryk. I æteren er der ogsaa opløst lidt vand. Æterlaget svarer her til den flydende kulsyre i røret, mens den i vandet opløste æter svarer til den gasformede kulsyre. Hvis man varmer røret med æteren op, vil der lidt efter lidt opløses mere æter i vandet og mere vand i æteren. Vædskernes sammensætning nærmer sig altsaa til hinanden, og naar en vis temperatur er naaet, er grænsefladen fuldstændig forsvunden, man har faaet en fuldstændig ensartet opløsning af æter i vand. Over denne temperatur kan man altsaa blande vand og æter i alle forhold; under denne temperatur derimod ikke, men vædskerne vil være adskilt ved en skarp grænseflade. Æteren vil under denne for opløsningen kritiske temperatur kunne eksistere i to former, adskilte ved en skarp grænse, ligesom en gasart under den kritiske temperatur baade kan eksistere i flydende og gasformig tilstand. Over den kritiske temperatur eksisterer æteren i røret kun i én form, ligesom en gasart over sin kritiske temperatur kun kan eksistere i gasform.

Opløser man et stof i en vædske, f. eks. vand, saa nedsættes som bekjendt frysepunktet. Det er jo en bekjendt sag, at saltvand fryser ved en lavere temperatur end rent vand.

Man har undersøgt en hel del opløsninger af organiske stoffe og fundet, at denne nedsættelse af frysepunktet er proportional med mængden af det opløste stof i en og samme vegt af opløsningsmidlet.

Hvis f. eks. 1 gram sukker opløst i et kilogram vand nedsætter frysepunktet t^0, vil 2 gr. sukker opløst i samme mængde vand nedsætte frysepunktet $2t^0$ o. s. v.

Man har her fundet en merkelig lov, der svarer til Avogadros lov for opløsninger. Ifølge denne lov viste opløsninger, som i samme volum indeholdt ligemange molekyler, samme osmotiske tryk. Man har her fundet, at frysepunktsnedsættelsen er den samme for alle opløsninger, som i samme vegtmængde af opløsningsmidlet indeholder det samme antal molekyler. Opløses saaledes molekylarvegten i gram af et eller andet organisk stof i 1 kg. vand, vil opløsningen fryse ved ÷ $1^0.85$ C., ligegyldig hvad slags stof man har opløst. Opløses f. eks. 342 gr. sukker eller 92 gr. glycerin i 1 kg. vand, vil opløsningen fryse ved ÷ $1^0.85$ C. Herved er dog at merke, at mens det osmotiske tryk er uafhængigt af opløsningsmidlet, er nedsættelsen af frysepunktet forskjellig for de forskjellige opløsningsmidler.

Det er ligeledes en bekjendt sag, at saltvand koger ved en høiere temperatur end rent vand; opløser man saaledes et fast stof i vand, maa man varme op til over 100^0 C. for at faa opløsningen til at koge. Man har fundet samme love for kogepunktforhøielsen som frysepunktnedsættelsen. Opløsninger altsaa, som indeholder ligemange molekyler opløst i samme vegtmængde vand, har samme kogepunkt. Opløses saaledes 342 gr. sukker i et kg. vand, vil kogepunktet forhøies $0^0.52$ C., og samme forhøielse faar kogepunktet, om man opløser molekylarvegten i gram af et hvilketsomhelst andet fast organisk stof i 1 kg. vand.

I kogepunktets forhøielse eller frysepunktets synkning har man et udmerket middel til at bestemme molekylarvegten af stoffene.

Ovenfor er udtrykkelig nævnt, at disse merkelige love kun gjælder for opløsninger af organiske stoffe. Opløser man uorganiske stoffe, syrer, baser og salte, i vand, viser der sig betydelige uoverensstemmelser. Molekylarvegten af almindeligt kjøkkensalt (NaCl) er 58. Opløser man da 58 gr. kjøkkensalt i 1 kg. vand, skulde efter det ovenstaaende opløsningen fryse ved ÷ $1^0.85$ C. og koge ved $100^0.52$ C., men man finder, at frysepunktet er betydelig mere nedsat, nemlig henimod det dobbelte af $1^0.85$, og at kogepunktet i analogi hermed er betydelig mere forhøiet, end man skulde vente. Ligeledes findes det osmotiske tryk større, end det skulde være. Det samme forhold finder man ved opløsninger af andre uorganiske forbindelser. Da frysepunktet nedsættes desto mere, jo flere molekyler opløsningen indeholder, ser

det altsaa ud, som om der skulde være flere molekyler eller i det mindste flere partikler, der opfører sig som molekyler, end man skulde vente efter den opløste saltmængde.

For at forstaa det følgende maa vi se lidt paa de forandringer, en elektrisk strøm frembringer i en vædske. Lad os antage, at en elektrisk strøm sendes igjennem f. eks. en saltsyreopløsning. Saltsyre er en opløsning af klorvandstof (HCl) i vand. Strømmen sendes igjennem vædsken gjennem to platinaplader, a og b (fig. 2), der kaldes elektroder. Den elektrode, hvorigjennem strømmen ledes ind i vædsken, kaldes anoden (a), den blir positiv elektrisk, og den anden elektrode, hvor strømmen ledes ud af vædsken, kaldes katoden, og den blir negativ elektrisk. Naar strømmen gaar gjennem opløsningen, blir det opløste stof, her klorvandstof, spaltet i sine bestanddele, klor og vandstof, klor optræder ved anoden og vandstoffet ved katoden. Klorvandstoffets molekyler er sammensat af et vandstofatom og et kloratom. Man har antaget, at under strømmens gang spaltes saltsyremolekylerne i sine atomer; disse antager man videre er elektriske, nemlig vandstofatomerne positiv og kloratomerne negativ elektriske. Disse elektrisk ladede atomer kalder man i o n e r. Nu blir de positive vandstofioner tiltrukket af den negative katode. De bevæger sig derfor henimod denne. Kommen hid, afgiver de sin positive ladning, der gaar videre gjennem ledningen, mens vandsofionerne selv, som nu er blevne til almindelige uelektriske vandstofatomer, samler sig ved katoden, hvor de bobler op og kan opsamles som vandstofgas, hvis man ønsker det. Paa lignende maade samler klorionerne sig ved anoden, hvor de afgiver sin negative ladning og blir til almindelige kloratomer; paa denne maade blir det ionerne, der egentlig transporterer elektriciteten, naar strømmen gaar gjennem en ledende vædske. I dette tilfælde bestod ionerne i elektrisk ladede atomer; i andre tilfælde kan de være elektrisk ladede atomgrupper. Gaar strømmen f. eks. gjennem en opløsning af kaliumsulfat (K_2SO_4), spaltes dette salt i 2 positive kaliumioner (K) samt i en negativ ion, bestaaende af atomgruppen SO_4, der bevæger sig henimod anoden.

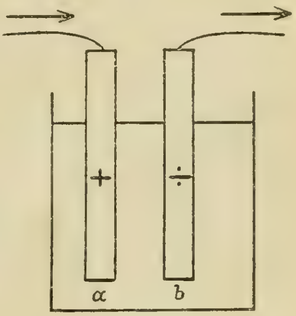


Fig. 2.

De ovennævnte altfor store værdier af det osmotiske tryk af koge-

punktforhøielsen og af frysepunktnedsættelsen, som man finder ved opløsninger af uorganiske syrer, baser og salte, hvis vandige opløsning leder den elektriske strøm, forklarede den svenske videnskabsmand Arrhenius paa følgende maade: Naar man opløser et salt, f. eks. almindeligt kjøkkensalt, klornatrium, i vand, saa spaltes en del af klornatriummolekylerne allerede ved selve opløsningen i positiv elektriske natriumioner og negative elektriske klorioner; denne spaltning eller dissociation er desto mere fuldstændig, jo mere fortyndet opløsningen er. En sterkt fortyndet kjøkkensaltopløsning indeholder altsaa ikke eller kun meget faa klornatriummolekyler, men klorioner og natriumioner.

Man tænker sig, at opløsningen selv befinder sig i en slags bevægelig ligevegtstilstand, idet ionerne er i uafladelig bevægelse, støder sammen og forener sig et øieblik for atter igjen at skilles, dog saaledes, at der ved en bestemt koncentration af opløsningen gjennemsnitlig findes et ganske bestemt antal uspaltede klornatriummolekyler og et ligesaa ganske bestemt antal klor- og natriumioner.

En klornatriumopløsning opførte sig med hensyn til osmotisk tryk o. s. v. aldeles ligesom den skulde indeholde flere molekyler, end man skulde vente efter den opløste saltmængde; dette forklares da simpelthen ved den antagelse, at de ved spaltningen dannede ioner med hensyn til osmotisk tryk o. s. v. opfører sig som molekyler. Hvis opløsningen er sterkt fortyndet, vil næsten alle saltmolekylerne være spaltet til ioner, og opløsningen indeholder følgelig næsten dobbelt saa mange partikler (ioner), som den vilde indeholde, hvis den kun indeholdt uspaltede molekyler. Dette forklarer jo fuldstændig, hvorfor frysepunktnedsættelsen o. s. v. ved en sterkt fortyndet saltopløsning er næsten dobbelt saa stor som ventet. Andre saltopløsninger opfører sig paa samme maade.

I en saltopløsning befinder, som sagt, ionerne sig i en slags bevægelig ligevegtstilstand under stadig dannelse og derpaa følgende spaltning af molekyler. Ionerne bevæger sig i opløsningen aldeles regelløst i alle mulige retninger. Sendes imidlertid en elektrisk strøm gjennem opløsningen, saa begynder øieblikkelig ionerne at bevæge sig, følgende tiltrækningen fra de elektriske elektroder, de positive metalioner bevæger sig imod katoden og de negative syreioner mod anoden; man antager, at opløsningens ledningsevne for elektriciteten netop beror paa, at det opløste stofs molekyler er spaltet til ioner, en opløsning vil derfor lede den elektriske strøm desto bedre, jo fuldstændigere molekylerne er spaltet til ioner.

Denne ionteori kaster ogsaa et klart lys over en mængde andre fænomener, som det vilde føre for vidt at medtage her. Den har derfor vundet mange tilhængere; men der er ogsaa mange uopklarede, gaadefulde punkter ved den, der har givet den flere modstandere. I denne henseende deler den dog skjæbne med mange andre hypoteser.

Tegneby-fænomenet.

Af dr. **Hans Reusch.**

I vort naboland er der et mystisk fænomen, hvorom der nu foreligger en meget fortjenstlig undersøgelse i det svenske geografiske tidsskrift „Ymer“ for 1903 af R. Kjellén, professor i statskundskab ved Gøteborgs høiskole.

Tegneby er en kirke paa øen Oroust lidt i nord for Gøteborg. Hvori Tegneby-fænomenet bestaar, er tydelig forklaret i den første beretning, man har om det. I Holmberg: Bohusläns historia och beskrifning 1843, 2den del side 10, læser man: „At der sker en stigning af landet i Bohuslæn, kan ikke bestrides; men lige sikkert er det, at denne stigning foregaar med ulige hastighed i de forskjellige dele af landet, og at undertiden et punkt i en trakt merkbart stiger op i høiden i forhold til et andet.

Det forsikres saaledes af gamle personer, at det sted, hvor Tegneby kirke staar, har hævet sig i deres tid, saa at kirken nu kan sees fra flere steder, hvorfra den i deres ungdom kun skimtede frem med tagaasen. Ligesaa ligger der i vest for Hede gjestgivergaard i Tanum et fjeld, om hvilket troværdige folk paastaar, at det i den tid, de mindes, har merkbart tiltaget i høide. Hvert af disse punkters opskydning sker saaledes hurtigere end den omgivende egns; ellers havde den naturligvis ikke kunnet iagttages.“

Videre anfører Holmberg som bevis paa, at nogle steder har været forholdsvis ubevægelige, at man kan finde kjæmpehøie, der kun ligger 2 m. over havet, mens der i nærheden deraf er skjær, som har hævet sig i mands minde.

Professor Kjellén har nu for at granske fænomenerne bereist egnen og indsamlet vidnesbyrd. Angaaende Tegneby kirke og nærmeste omgivelser har han 45 vidnesbyrd. Som prøver paa disse kan anføres følgende to:

Handlende Simon Hedström i Varekil. Fra Hålgateliden, 4.3 km. i oso. fra Tegneby kirke, saaes for 40 aar siden blot den øverste spids; nu sees muren under taget, en forskjel paa mindst 6 m.

Petter Johansson, gaardmand, Smeby, boede som barn i Gröfva sv. for kirken, $3^1/_2$ km. borte. Om søndagsmorgenen pleiede han at se efter gjennem en glugge i væggen, naar lugerne sloges op i kirketaarnet. Han kunde da netop se deres nedre rand. I ældre dage (omtrent 50 aar senere) havde det interesseret ham at betragte kirken gjennem samme glugge; nu syntes et godt stykke af muren nedenfor. Forandringen ansloges til mindst 6 m.

Kjellén har ved at spørge sig for faaet rede paa et par andre steder i Bohuslän, hvor lignende fænomener er iagttagne som ved Tegneby. Næsten bestandig er det saa, at sigtelinjen over en mellemliggende høide viser forandringen hos det sted, man ser mod. Den mellemliggende høide eller, for at bruge en sammenligning fra et gevær, „sigtekornet“ er i mange tilfælde fast fjeld, saa forandringen kan ikke stikke i, at noget er fjernet deraf. De paastaaede stigninger er ikke smaa; den indsigtede gjenstand maa tildels være steget metervis, saafremt man gaar ud fra, at udsigtspunktet og det mellemliggende sted har forholdt sig urokkede.

Før vi indlader os paa de forklaringer, der er forsøgte, maa anføres, at Tegneby-fænomenet ikke er enestaaende. Paa flere punkter i Frankrig, Tyskland, Italien, Schweiz og England har man gjort lignende iagttagelser. I Tyskland har man begyndt med at gjøre fotografier af udsigterne for at faa noget mere sikkert end mundtlige vidnesbyrd at gaa ud fra i fremtiden.

Forklaringen er ikke let. Kjellén drøfter først muligheden af, at det kan være underjordiske kræfter, som er i virksomhed. Man kunde tænke sig, at paa grund af saadanne (navnlig under jordskjælv) visse dele af jordskorpen skydes op, mens andre synker ned. Kjelléns hovedindvending er, at hvis sagen forholdt sig saa, maatte man merke det paa bækkes og elves løb; thi egnen er i det hele flad, og saapas betydelige stigninger og sænkninger, som her er tale om, kunde ikke finde sted, uden at dræneringen maatte forandres. Ingen antydninger hertil er bemerket.

Ved en del af de udenlandske forekomster har man søgt forklaringen i, at fjeldmasserne forvitrer paa spalter og hulrum indvendig og saaledes synker sammen. Denne forklaring synes hr. Kjellén er

den sandsynligste ogsaa for Tegneby-fænomenet; naar det mellemliggende fjeld eller „sigtekornet“ aare synker en liden smule mere ind end omgivelserne, maa, som man let forstaar, dette straks have en stor virkning paa sigtningen. Indsynkningen af „sigtekornet“ maa forresten efter Kjelléns opgaver ikke være saa rent ubetydelige heller; i et tilfælde var den paa omkring $^1/_2$ meter.

Nærværende meddeler maa sige, at forklaringen med den indre forvitring (hvortil ogsaa kommer ydre forvitring) ikke rigtig tilfredsstiller, da de bergarter, det her gjælder, ikke er kalksten eller andre let paavirkelige bergarter, men det gamle solide grundfjeld, hvis hovedbergart er gneis.

Noget Tegneby-fænomen er ikke omtalt fra Norge, og den her givne fremstilling er væsentlig skrevet for at vække opmerksomhed, om noget tilsvarende skulde være iagttaget et eller andet sted hos os. Saavidt jeg mindes, nævnte den forrige chef for den geografiske opmaaling, oberst Haffner, engang i en samtale en forandring, han mente at have iagttaget ved en sigtelinje i Smaalenene; men jeg tror ikke, at han nogensinde kom at forfølge denne sag videre.

Notiser om nogle ferskvandsfiske.

Af H. Huitfeldt-Kaas.

Flodnegenøiet (petromyzon fluviatilis), hvis udbredelse hos os er meget lidet kjendt, fik jeg en del eksemplarer af ihøst i de under Sarpsfossen anbragte aaletrapper. Det viste sig, at de havde samme evne som de ligestore aaleyngel til at forcere strid strøm. De gik fortrinsvis op i de render, der var anbragte i den strideste strøm. Det først fangede eksemplar kom i de første dage af august, de sidste udtog jeg af fangstapparaterne den 19de i samme maaned. Længden af 3 denne dato maalte individer var respektive 25, 31 og 33 cm. Jeg tror tidligere at have seet noget større eksemplarer i aaletrapperne. Det er denne petromyzon-art, der i Rusland og Tyskland anvendes røget eller marineret. Hos os har den hidtil ikke været benyttet som menneskeføde. Hvorvidt den i Glommen under Sarpsfossen forekommer i saadan mængde, at der kunde blive tale om at lægge sig efter at fiske den, kan jeg efter mine tilfældige observationer ikke udtale mig om.

Det almindelige negenøie (petromyzon branchiale), der synes at være blot en noget forkrøblet form af p. fluviatilis, tilpasset til udelukkende ophold i ferskvand, har jeg fundet i meget store eksemplarer i Mjøsen, hvor den forekom talrigt i store dybder, især i dybden 40—150 meter. Den almindelige længde af de paa stort dyb fiskede eksemplarer var ca. 20 cm. Det største eksemplar, jeg har maalt, var 22.5 cm. langt. Paa ringere dyb forekom de ialfald sommer og høst langt sjeldnere og i mindre eksemplarer. Ved at fiske med rever agnede med levende smaafisk: krøkle (osmerus eperlanus), mort og laue efter lake paa forannævnte store dybder var det, jeg først blev opmerksom paa negenøinenes tilstedeværelse. Til sine tider i august—oktober forekom de i saa overordentlig stort antal i denne dybde udenfor Hamar, at mere end hver anden agnfisk paa en nat var angreben af dem. Et større stykke af musklerne paa den ene side af agnfisken, undertiden næsten hele den ene halve side, var udsuget. Som oftest var agnfisken død efter negenøiets angreb. Naar linen forsigtig blev „vekjet", hændte det nu og da, at et negenøie endnu hang fastsuget til agnfisken og blev lempet ind i baaden med en hov.

I elve og bække, der falder i Mjøsen, findes en mængde larver og smaa individer, men kun en enkelt gang har jeg seet et par større eksemplarer, nemlig i Vikselven ved Tangen st. De var forøvrigt døde, sandsynligvis efter netop fuldbragt gydning. I Brumundelven opgives store individer midsommers at optræde talrigt, saa det maa antages, at Mjøsens dybvandsform gaar op i bækken og gyder midtsommers.

At negenøiet optræder som dybvandsform i indsøer, synes tidligere ikke at være kjendt af zoologerne, ialfald har jeg ikke kunnet finde oplysninger herom i de zoologiske arbeider, der har staaet til min raadighed.

Negenøiet kaldes ved Mjøsen niauing og undertiden aal. Aal findes forøvrigt ikke i denne indsø.

I Mjøsen fanges negenøiet kun leilighedsvis under andet fiske og anvendes der ligesaa lidet som noget andet sted i landet som menneskeføde. Paa flere steder i landet, dog saavidt jeg ved ikke i Mjøsen, anvendes denne fisk, især larveformen, som agnfisk paa rever.

Karudser paa høifjeldet. Karudsen (carassius gibelio) hører som bekjendt oprindelig ikke hjemme i vort land, men er allerede for

1. Petromyzon fluviatilis. 2 og 3. P. branchialis.

aarhundreder siden indført og forekommer nu meget udbredt især i den sydøstlige del af landet, men ogsaa spredt paa mange steder ved kysten helt op til Tjøttø i Nordland (Collett). Mindre kjendt er det vistnok, at denne fiskeart formaar at leve ogsaa i fjeldvande. I Vaage har jeg saaledes faaet opgivet, at karudser, saa længe man kan erindre, har levet i et lidet fjeldvand, Lillevandet. En grund bugt af dette vand er sterkt sivbegroet, og der holder karudserne sig. I vandet findes ogsaa ørret. I et lidet kjern ved Prestesæteren, nogle faa kilometer fra Lillevandet, findes ogsaa karudser. Begge disse lokaliteter ligger ca. 2500 fod over havet. I Sel i Gudbrandsdalen skal der ligeledes forekomme karudser i et lidet fjeldvand.

Boganmeldelser.

O. E. Schiøtz: Den sydøstlige del af sparagmit-kvartsfjeldet i Norge. (Norges geologiske undersøgelse no. 35).

I dette arbeide, der er ledsaget af et større farvetrykt kart i maalestokken 1 : 100000, har forfatteren nedlagt resultaterne af sine i somrene 1897 og 98 udførte geologiske undersøgelser af strøget langs sydgrænsen af sparagmitfjeldet fra Trysilelven og vestover til Glommen. Naar professor Schiøtz trods sine pligter som professor i fysik ved vort universitet har fundet tid til dette arbeide, vil det hilses med glæde af de øvrige norske geologer, fordi professor Schiøtz besidder et indgaaende kjendskab til det norske sparagmitfelt, om hviket han tidligere har udgivet flere afhandlinger. Desværre tillader ikke emnets strengt videnskabelige karakter noget udførligt referat i dette tidsskrift. Jeg maa derfor indskrænke mig til at meddele, at Schiøtz har kunnet paavise, at sparagmiten her ikke ligger paa det sted, hvor den oprindelig blev afleiret, men at den under foldningen af den store skandinaviske fjeldkjæde er forskjøvet 15 à 20 km. sydover. Nævnes maa det ogsaa, at hr. Schiøtz flere steder har fundet kambriske fossiler, hvorved det er blevet muligt at orientere sig i de i feltet optrædende lagrækker. Et af de fundne fossiler, som viser sig at være en ny varietet af agnostus gibbus, er af professor Brøgger beskrevet i et tillæg til Schiøtz's afhandling.

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Anfalder humlebierne mennesker? Mens de almindelige honningbier og hvepsene med et sandt raseri anfalder de mennesker, som forstyrrer deres reder eller endog blot opfører sig uroligt eller paa andre maader mistænkeligt i deres nærhed, synes dette kun sjelden at være tilfældet med de langt kraftigere byggede humlebier, hvis hunner og „arbeidere" jo dog er udstyrede med en temmelig effektiv stikkebraad med tilhørende giftapparat.

Meddeleren, som har undersøgt flere hundrede reder af vore humlebier og har udgravet og hjembragt mange saadanne med deres samtlige beboere, for udklækning eller for at gjøre andre biologiske iagttagelser, er kun en eneste gang bleven stukket af en „arbeider" af den sorte (melanotiske) race — var. harrisella — af vor almindelige havehumle (bombus hortorum), og denne gang maa uheldet endog tilskrives min egen grove uforsigtighed, idet jeg med bare fingre greb den paagjældende „arbeider" under dens forsøg paa at flygte fra den beholder, hvori jeg havde anbragt de øvrige medlemmer af det selskab, hvortil den hørte.

Min erfaring er, at humlebierne gjennemgaaende er meget sky dyr, som naar de merker, at deres rede hjemsøges, stadig søger at holde sig i en vis afstand fra fredsforstyrreren.

Naar jeg paa sommeraftener har indfanget de fleste af en redes beboere og ved selve redehullet har afventet de sidste hjemvendende „arbeideres" tilbagekomst fra deres samlevirksomhed paa marken, har jeg, saa langt fra at blive anfaldt af disse, meget mere havt møie med at indfange dem, da de stedse har kredset meget forsigtig i store buer omkring mig, og kun har vovet sig ned til redens aabning, efter at jeg havde fjernet mig lidt fra denne.

Bliver en humle tirret, lægger den sig ofte over paa siden eller endog paa ryggen, bevæger benene og lader braadden træde frem, men den gaar vistnok kun sjelden angrebsvis tilverks, og flygter i de fleste tilfælde, saa snart flugt er mulig, langt bort. Ja, selv naar jeg ved at ryste en beholder, hvori en hel redes beboere har havt ophold, har skræmmet næsten det hele „folk" ud, har ikke en eneste vist tegn til at anfalde mig med sit frygtede vaaben. De har kun kredset undersøgende omkring, som om de søgte at udfinde aarsagen til den voldsomme forstyrrelse.

Frygten for disse smukke og interessante insekter synes saaledes i de fleste tilfælde at være temmelig ugrundet, og om det vel af og til hænder, at mennesker blir stukne af dem, hører dette visselig til sjeldenheder.

Der synes dog at være nogen forskjel paa de forskjellige arters opførsel under forstyrrelser af rederne. Saaledes har det vist sig, at de arter, der sedvanlig danner større selskaber — for eksempel jordhumlen (bombus terrestris) og havehumlen (b. hortorum) med deres racer — lettere lader sig tirre og er mere voldsomme i sine bevægelser, end de arter, hvis samfund i regelen er smaa; men meddeleren har som sagt heller ikke for de netop nævnte arters vedkommende kunnet konstatere noget tilfælde, hvor de har gaaet angrebsvis tilverks.

O. J. L.-P.

Guttaperkaproduktionen. Kautschuk og guttaperka finder som bekjendt en udstrakt anvendelse i elektrotekniken, ja er for denne ganske uundværlig. Paa grund af sin store isolationsevne bruges guttaperkaen til hylle for den elektriske kabels ledningstraade. Paa grund heraf øges aarlig forbruget, og man har seet sig tvungen til at forøge kilderne for dens udvinding og søge at gjøre de gamle mere indbringende. Mens kautschuken hovedsagelig udvindes i Central- og Sydamerika, hører de træer, som leverer guttaperkaen, hjemme paa de ostindiske øer, særlig paa Borneo, Java og Sumatra, samt i malayisk Indiens skove.

Professor Jungfleisch paaviste i 1892, at de kanaler, som fører guttaperkamelkesaften, ikke alene findes i stammens bark, men overalt paa planten. Han anbefalede derfor, at man skulde søge at udvinde guttaperkaen af plantedelene ved hjælp af toluol, hvad der forøvrigt ikke viste sig praktisk. Heller ikke andre opløsningsmidler, saasom svovlkulstof, petroleumsæter, benzolin o. s. v. gav forønskede resultater, da de leverede en guttaperka, som var forurenset med gummi, albumin, harpiks, klorofyl o. s. v. Denne guttaperka var ligeledes sterkt oxyderbar og egnede sig derfor lidet til at anvendes til isolering af ledningstraade. Afløvningen af træerne førte desuden til, at de ødelagdes, hvorfor man maatte ophøre hermed.

Derimod har en anden metode til at udvinde guttaperkaen af plantedelene ad mekanisk vei været forsøgt i nogle aar, og den synes at give et godt resultat. I en maskine sønderhakkes plantedelene til et pulver, som derpaa blir kogt i søvand, hvorved rent guttaperka blir udskilt i tynde lag. Da dette guttaperka er ganske frit for fremmede bestanddele, betales det med høieste markedspris, der beløber sig til ca. 22 kr. for kiloet. For at sikre sig en jevn tilgang, paaser fabrikerne, at afløvningen i deres skove udføres ordentligt, saa at træerne derved ikke tager skade. De søger ligeledes ved nyplantning at holde skoven vedlige.

Hele guttaperkahandelen, fra opkjøbet paa produktionsstederne til eksporten, ligger i kinesernes hænder. Hovedstapelpladsen er Singapor. Man skjelner i handelen mellem to sorter: den paa ovennævnte maade fremstillede naturlige guttaperka og den kogte. Den sidste er en blanding af guttaperka af ringe kvaliteter samt alle mulige slags værdiløse tilsætninger, saasom sagomel, tapioka, skarn o. s. v., som blir opblødt i varmt vand, valset og formet som smaa brød, hvorpaa den kommer i handelen. Men ogsaa den naturlige guttaperka er sjelden fri fremmede tilsætninger. Overhovedet hersker der i guttaperkahandelen et utroligt bedrageri. Dette forklarer ogsaa, at Singapor i de sidste aar har kunnet udføre ca. 25 pct. mere guttaperka, end der blev leveret af producenterne. Udførselen beløb sig i aaret 1900 til ca. 5800000 kilo, hvoraf 4640000 kilo gik til England. De bedre sorter blev betalt med ca. 14 kr. pr. kilo. (Elektrotechn. Zeitschr.)

Medicinen i Tibet og Kina. Om den medicinske og naturvidenskabelige opfatning i Tibet bringer Dambo Uljanow, en tibetansk læge, nogle meget interessante oplysninger i den af ham for en tid

siden udgivne udgave af Dsche-du-nin-nor og Chantale. I anatomien og fysiologien hersker en yderst primitiv opfatning. Tibetanernes anatomi deler det menneskelige legeme i to store afsnit, det ene ligger ovenfor navlen og kaldes jorden, det andet nedenfor navlen og kaldes dragen. I fysiologien anføres som organismens normale egenskaber: hysteri, nedfaldsyge, flegmatisk temperament samt en forening af alle disse tre. Tibetanerne har ogsaa en bakteriologi. Mikroorganismernes verden deler de i to grupper: mikrober, som stadig er tilstede i legemet, de er „runde, røde, uden fødder og bor i blodet", samt pestbakterier med hoved som et firben, stor mund, lang slangeagtig hale, mangeføddede, dalahlignende. I læren om menneskets sygdomme gaar talrige, høist heterogene sygdomme, saasom pest, kolera, spedalskhed, miltbrand, difteri o. s. v., under et fælles navn, „tæringssyge". I modsætning til vore europæiske læger søger saaledes de tibetanske saavidt muligt at forenkle og sammendrage. Et dybt religiøs-mystisk træk gaar igjennem den naturvidenskabelige opfatning, hertil kommer asketismens allegoriske sprog, hvorfor vi ganske mangler udtryk.

Ifølge et foredrag, som den russiske marinelæge Murinow har holdt i St. Petersburg over kinesernes anatomi og fysiologi, afviger den kinesiske opfatning ikke lidet fra den tibetanske. Kineserne tror, at der bor to principer, et høiere og et lavere, i det menneskelige legeme. Det høiere princip findes i de øvre ekstremiteter og i de 15 øverste hvirvellegemer, det lavere princip i de undre ekstremiteter og i de 15 undre hvirvler. Hjernen er livets og den menneskelige tankes centrum, den regjerer kroppen og dens dele. De vigtigste organer er: hjerte, lunger, lever, mave og nyrer. I hjertet opstaar alle menneskets aabenbare og hemmelige tanker og planer. Det fra hjertet kommende blod er hvidt eller rødt. Det hvide blod strømmer til benene. Lungerne tjener til at optage luften, som strømmer til dem gjennem halsen. Med bistand af høiere magter forbrænder maven den mad, som er kommen ned i den. En anden høiere magt lader alle vædsker samle sig i blæren, som ligger under maven og er midtpunktet for alle legemets vædsker — dog med en undtagelse, spyttet, som dannes ved aandingen. Aander man kun med brystkassen, vokser denne ca. 3 werschok (1 w. = 4.5 cm.); ved almindelig bug- og brystaanding, saasom naar man sover, beløber brystkassens udvidelse sig til 6 werschok. Ved bevægelse forbrænder musklerne en del af blodet. Oventil blir ryggen støttet af 14 led, nedentil støtter 6 led den. Om vaaren vaagner de menneskelige lidenskaber og der strømmer en blodstrøm til karrene. Luftens varme virker stimulerende paa kvindens bryster.

Denne kinesernes opfatning er dog muligens i det mindste delvis forældet; vi har nemlig ogsaa fra andet hold meddelelser om den medicinske litteratur i Kina, hvoraf det fremgaar, at der nu ikke er saa stor forskjel paa den kinesiske og den europæiske medicinske videnskab, ja der er endog kinesiske læger, som faar en fuldstændig europæisk uddannelse. (Globus.)

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

November 1903.

Stationer	Temperatur Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	1.8	+ 1.2	8	8	— 8	30	125	— 2	— 2	14	8
Trondhjem	1.6	+ 1.2	10	7	— 11	29	128	+ 25	+ 24	22	6
Bergen	3.8	+ 0.2	11	2	— 9	29	289	+ 81	+ 39	63	5
Oxø	4.4	+ 0 4	12	6	— 6	29	71	— 45	— 39	20	15
Dalen	— 1.1	— 0.1	12	6	— 16	30	54	— 29	— 35	18	15
Kristiania	0.0	— 0.1	9	1	— 14	30	23	— 29	— 56	6	3
Hamar	— 3.3	— 1.2	6	1	— 22	30	21	— 23	— 52	5	23
Dovre	— 4.7	+ 0.3	6	7	— 24	30	25	+ 1	+ 4	7	5

December 1903.

Stationer	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
Bodø	0.8	+ 2.2	8	23	— 10	20	100	+ 16	+ 19	21	21
Trondhjem	0.2	+ 2.7	8	23	— 12	3	5	— 92	— 95	1	6
Bergen	2.8	+ 1.3	9	10	— 8	3	90	—116	— 56	30	3
Oxø	1.4	+ 0.1	6	4	— 7	1	80	— 23	— 22	16	9
Dalen	— 3.6	+ 0.3	4	23	— 16	3	85	+ 19	+ 29	20	10
Kristiania	— 2.3	+ 1.3	4	10	— 14	1	60	+ 23	+ 62	16	10
Hamar	— 5.7	+ 1.4	3	23	— 22	1	33	— 8	— 20	8	11
Dovre	— 8.2	+ 0.3	4	23	— 24	3	26	— 2	— 7	10	9

Aaret 1903.

Stationer	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
Bodø	4.6	+ 0.5	21		— 12		865	—102	— 11	39	
Trondhjem	5.1	+ 0.4	25		— 19		912	— 76	— 8	42	
Bergen	7.3	+ 0.3	24		— 9		2352	+335	+ 17	63	
Oxø	7.4	+ 0.4	21		— 10		1135	+148	+ 15	62	
Dalen	4.9	+ 0.2	25		— 19		1044	+179	+ 21	28	
Kristiania	6.1	+ 0.6	30		— 17		686	+ 86	+ 14	40	
Hamar	3.6	+ 0.5	25		— 24		628	+ 62	+ 11	27	
Dovre	1.2	+ 0.4	25		— 24		444	+ 69	+ 18	20	

Januar 1904.

Stationer	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
Bodø	1.6	+ 3.2	7	20	— 7	16	82	— 1	— 1	33	23
Trondhjem	— 1.3	+ 2.3	7	23	— 13	3	39	— 61	— 61	10	22
Bergen	2.9	+ 1.7	8	28	— 6	18	222	+ 26	+ 13	32	27
Oxø	1.8	+ 1.6	6	28	— 5	17	88	+ 16	+ 22	26	27
Dalen	— 2.9	+ 1.2	8	23	— 18	2	64	+ 16	+ 33	12	13
Kristiania	— 1.5	+ 2.9	10	23	— 11	2	36	+ 10	+ 38	7	27
Hamar	— 4.3	+ 3.6	9	23	— 17	18	18	— 10	— 36	5	18
Dovre	— 6.0	+ 2.5	6	23	— 21	2	18	— 10	— 36	3	8

Februar 1904.

Stationer	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
Bodø	— 6.6	— 3.8	1	19	— 16	11	7	— 67	— 91	7	21
Trondhjem	— 5.6	— 2.7	2	1	— 15	27	19	— 60	— 76	8	21
Bergen	— 0.8	— 1.7	6	13	— 7	28	49	—100	— 67	16	7
Oxø	— 2.1	— 1.8	4	20	— 8	28	68	+ 13	+ 24	25	13
Dalen	— 6.5	— 2.8	2	20	— 20	29	47	+ 5	+ 12	10	20
Kristiania	— 5.1	— 0.6	5	21	— 14	29	39	+ 17	+ 77	12	13
Hamar	— 9.3	— 1.1	— 2	15	— 25	29	45	+ 19	+ 73	14	13
Dovre	—12.0	— 3.5	— 2	15	— 23	28	19	0	0	7	13

Hos alle Boghandlere faaes:

Hans Reusch:

Vore Dale og Fjelde

Hvorledes Formen af Norges Overflade er dannet.

Med 37 Figurer i Teksten.

Pris 60 Øre, Porto 5 Øre.

Richarda Huch:

Ludolf Ursleu den yngres Erindringer.

Roman.

Oversat efter Originalens 3die Oplag

ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow.

Pris 3 Kr., Porto 15 Øre.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet:

Report on Norwegian Fishery- and Marine-Investigations
Vol. II 1902 No. 4.

Ueber die Berechnung von Meeresströmungen.

Mit 5 Figuren und 12 Tabellen.

Von

I. W. Sandström und **B. Helland-Hansen.**

Pris Kr. 1.50.

I Hovedkommission hos

John Grieg, Bergen.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER

JOHN GRIEGS FORLAG,
BERGEN

20 HEFTER
À KR. 1.50

Netop udkommet:

O. W. Fasting

Paa gale Veie

Et Samfundsspørgsmaal

Pris 50 Øre, Porto 10 Øre.

NATUREN

14,757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 5 28de aargang - 1904 Mai

INDHOLD

H. Mohn: Om tyngden og norske bidrag til dens bestemmelse 129
Carl Fred. Kolderup: En ny norsk meteorsten (med 4 fig.) 137
Dr. Andr. M. Hansen: Hvorledes Norge har faaet sit plantedække 143
Dr. Rabes-Zerbst: Fugleflugtens høide 157
Mindre meddelelser: *F. A.:* Kunstige springkilder (med 1 fig.). Dødeligheden hos europæere og negre 159

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Om tyngden og norske bidrag til dens bestemmelse.

Af **H. Mohn.**

Erfaring lærer, at alle legemer tiltrækkes af jorden. Et legeme, som slippes løst, falder mod jorden. Hvis ikke andre kræfter, som stød eller vind, virker paa det, falder det lodret. Et legeme, som hviler paa et underlag, trykker mod dette. Et legeme, som er ophængt, trækker i det, som det hænger i. Vi tilskriver disse virkninger en tiltrækkende kraft, som udgaar fra jorden. Denne kraft kalder vi *tyngden* eller tyngdekraften.

Galilei fandt, at tyngden paa samme sted paa jorden kan betragtes som en uforanderlig kraft. *Newton* fandt, at den kraft, som holder maanen i dens krumme bane om jorden, er tyngden, formindsket i maanens afstand saaledes, at jordens tiltrækning paa maanen forholder sig til tyngden paa jordens overflade som kvadratet af jordradien til kvadratet af maanens middelpunkts afstand fra jordens centrum. Eller tyngdekraftens størrelse omvendt proportional med kvadratet af afstanden fra jordens midtpunkt. *Newton* fandt fremdeles, at himmellegemernes bevægelse kan forklares, naar man tænker sig, at et legeme tiltrækker et andet med en kraft, der forholder sig omvendt som kvadratet af afstanden mellem deres midtpunkter eller tyngdepunkter, og er proportional med legemets masse. Denne tiltrækningskraft, hvis inderste grund man ikke kan forklare, kaldes den almindelige *gravitation*.

Vi skal her holde os til tyngden paa jorden. Dens *retning* er det, vi kalder *lodlinjen*. En stillestaaende vædskes overflade staar vinkelret paa lodlinjen, er horisontal eller vandret. I det store taget staar havets overflade lodret paa stedets lodlinje. Jordens lodlinjer peger alle indad mod jordens midte og spriker udad mod himmelrummet. Havfladen eller jordoverfladen staar lodret paa disse lodlinjer, den er krum og hvælver sig udad.

Tyngdens størrelse maales ved den hastighed, den kan give et frit faldende legeme ved at virke paa det i et sekund. Alle legemer falder i lufttomt rum lige hurtigt. Jo tungere et legeme er, jo større masse det har, desto sterkere trækker jorden paa det, men desto større masse er der at sætte og holde i bevægelse, saa virkningen paa hastigheden gaar op i op. At lettere legemer i luften falder langsommere end tunge, kommer af den større modstand, som luften gjør mod de letteres bevægelse.

Som maal for tyngden kan tages det stykke vei, den bringer et legeme til at falde i lufttomt rum i det første sekund, hvori det falder, efter at være sluppet løs fra hvilestilling. Et legeme falder paa jorden i første sekund omtrent 4.9 meter.

Det maal, som i fysiken bruges for tyngdens størrelse, er den hastighed, den er istand til at give et frit faldende legeme i lufttomt rum ved at virke paa det i et sekund middeltid. Denne hastighed kaldes tyngdens akceleration (hastighedsforøgelse pr. sekund). Den er omtrent 9.8 meter pr. sekund og nøiagtig det dobbelte af faldrummet i første sekund.

Et legeme falder i lufttomt rum i det andet sekund 3 gange saa langt som i det første, i det tredie sekund 5 gange saa langt som i det første o. s. v. I løbet af 2 sekunder falder et legeme 4 gange (1 + 3) saa langt som i første sekund, i løbet af 3 sekunder 9 gange (1 + 3 + 5) saa langt som i første sekund, o. s. v. Disse faldlove blev opdaget af Galilei.

Den bedste maade til at finde tyngdens størrelse (akceleration) er pendelforsøg. Et pendel er et legeme, som er ophængt saaledes, at det kan svinge om en horisontal akse. En lodsnor med lod er et pendel. Naar pendelet er i ro, ligger dets tyngdepunkt lodret under dets understøttelsespunkt. Bringes det ud af denne stilling, vil tyngden drive det tilbage til ligevegtstillingen. Men naar det har naaet denne, har det faaet saa stor fart, at det vil svinge ud til den anden side, nu imod tyngdens virkning, med aftagende hastighed. Det stanser, svinger tilbage paa samme maade som frem og vedblir at svinge frem og tilbage, indtil de altid tilstedeværende hindringer mod bevægelsen, navnlig luftens modstand, bringer det til at stanse. Jo større tyngdekraften er, desto hurtigere svinger pendelet, desto kortere er tiden for en enkelt svingning eller svingetiden. Jo længere pendelet er, desto langsommere svinger det.

Af pendelets længde, form og svingetid kan man beregne tyngdens akceleration. Saadanne forsøg kaldes absolute pendelforsøg. De hører til fysikens fineste og vanskeligste forsøg. Der maa tages hensyn til, at luften gjør modstand mod pendelets bevægelse, at der altid hænger en del luft ved pendelet, at dets længde er forskjellig ved forskjellige temperaturer, at svingebuen blir mindre og mindre, at pendelet ruller paa de knivsegge, om hvilke det svinger. Og der fordres en nøiagtig bestemmelse af gangen hos det ur, efter hvilket man tæller svingningerne.

Ved det enkelte eller matematiske pendel forstaar man en linje uden vegt, der er ophængt i sin øvre ende og i den nedre ende bærer et tungt punkt af uendelig smaa dimensioner. Det er dette pendels længde, som man bruger til derefter at beregne tyngdens størrelse. Man søger at finde længden af det enkelte pendel, der har samme svingetid som det fysiske pendel, som observeres. Dette kan opnaaes ved, at man først svinger pendelet om en akse (kniv), som er fastgjort henimod den ene ende, og derpaa om en anden akse (kniv) ved den anden ende. Naar svingetiden er den samme, enten pendelet svinger om den ene eller den anden akse, er afstanden mellem knivene lig den enkelte pendellængde. Den ene kniv er til at flytte. Eller man kan af begge svingetider og aksernes afstand finde den enkelte pendellængde ved beregning. Et saadant pendel kaldes et reversions-pendel.

En letvintere maade er relative pendelbestemmelser. Et pendel svinges paa et sted, hvor man har bestemt tyngdens størrelse ved absolute pendelforsøg. Det samme pendel svinges i uforandret tilstand paa et andet sted. Er tyngden her større eller mindre end paa det første sted, svinger pendelet henholdsvis hurtigere eller langsommere, og man beregner deraf med lethed, hvormange gange tyngden er større eller mindre paa det andet sted end paa det første og deraf dens virkelige størrelse.

Der er nu gjort absolute pendelbestemmelser paa noksaa mange steder paa jorden og relative bestemmelser paa endnu flere steder. Man har saaledes faaet en god oversigt over tyngens fordeling paa jordoverfladen. Til en saadan oversigt maa man sammenligne tyngden i samme niveau, hvortil man tager havfladen. Jo høiere over havet, desto mindre er tyngden paa grund af den større afstand fra den tiltrækkende jord. Man kan af stedets høide over havet beregne, hvormeget større tyngden skulde være ved havfladen end paa observationsstedet.

Som det første store resultat af pendelforsøgene fremgaar det, at tyngden ved havfladen ikke er ligestor overalt paa jorden, men at dens størrelse er i det store taget fordelt paa en meget regelmæssig maade. Den er mindst ved ækvator og vokser derfra mod polerne, hvor den er størst. Tilveksten er regelmæssig og proportional med kvadratet af sinus til den geografiske bredde. De nyeste bestemmelser af prof. Helmert i Potsdam giver for tyngdens akceleration, som man pleier betegne med g (latinsk gravitas)

ved ækvator	bredde	0^0	tyngde	$g_0 = 9.78046$	meter pr. sekund
-	—	45^0	—	$g_{45} = 9.80632$	—:—
- polerne	—	90^0	—	$g_{90} = 9.83218$	—:—

Kaldes bredden φ og tyngden ved havfladen g_φ, saa har man

$$g_\varphi = g_0 + 0.05172 \sin^2\varphi.$$

Tyngden ved 45^0 bredde og havfladen, g_{45} eller 0.80632, kalder man normaltyngden, og tyngden g_φ for et sted under bredden φ kaldes den normale tyngde for breddegraden.

Aarsagen til, at tyngden paa jordoverfladen (havfladen) er fordelt paa den ovenfor beskrevne maade, er tredobbelt. For det første jordens daglige omdreining. Ethvert punkt paa jorden svinger rundt om jordaksen i en cirkel i 24 timer (stjernetid). Herved opstaar en centrifugalkraft eller svingkraft. Denne er desto større, jo større svingeradien eller afstanden fra jordaksen er. Ved ækvator er svingeradien størst, lig hele jordradien. Med større bredde blir den mindre, ved polerne blir den lig nul. Centrifugalkraften virker altid imod tyngden, udad fra jorden, og formindsker virkningen af jordens tiltrækning. Ved ækvator er centrifugalkraften størst og virker med hele sin kraft lige mod tyngden. Paa høiere bredder er den mindre og virker kun for en del imod tyngden. Altsaa formindskes jordens tiltrækning mere og mere fra polen mod ækvator, og den tyngde, vi faar tilbage, vokser fra ækvator mod polerne.

For det andet jordens fladtrykning. Ved ækvator er afstanden fra jordens tyngdepunkt større end ved polerne og jordens tiltrækning mindre.

For det tredie massernes fordeling i jordens indre. Jordens midlere tæthed er $5^1/_2$ gange saa stor som vandets, mens jordskorpens er mindre, bergarternes omtrent $2^1/_2$ gang og havvandets kun lidet større end det rene vands. Man beregner, at jordens inderste kjerne er saa tung som bly. Ved polerne er afstanden til kjernen mindre end ved ækvator, følgelig tiltrækningen større.

De store planeter Jupiter og Saturn har en hurtig daglig omdreining og er sterkt fladtrykte. Forholdet mellem omdreiningstiden og fladtrykningen viser, at disse planeter, ligesom jorden, maa være tættere (tungere) i det indre end i den ydre skal.

Den tyngde, som vi finder ved pendelet, er en resultant af jordens tiltrækning og centrifugalkraften. Retningen af denne resultant (lodlinjen) peger ved ækvator og ved polerne mod jordens centrum. Ellers saa at sige nedenfor centret. Havfladen staar lodret paa den, og havfladens form blir en fladtrykt omdreiningsellipsoide.

Et andet resultat af pendelforsøgene er følgende: Sammenstiller man den værdi af tyngdens akceleration, som pendelsvingningerne paa et sted giver, med den normale tyngde for stedets breddegrad, finder man forskjeller mellem begge, der tyder paa en ujevn fordeling af masserne i jordskorpen. Denne ujevnhed er ikke ganske uregelmæssig, der er et system i den. Ved kysterne er tyngden normal eller lidt for stor. Inde i fastlandene er den, reduceret til havets overflade, for liden. Paa de saakaldte oceaniske øer, de, som ligger i større eller mindre afstand fra fastlandene paa en fra store havdyb opbygget sokkel, er tyngden i merkelig grad for stor. Som eksempel kan nævnes St. Thomas i Guineabugten, Boninøen ved Østasien, Hawaii, Jan Mayen. De oceaniske øer er gjerne af vulkansk oprindelse. Efter hvad man fandt paa disse øer, troede flere, at man kunde drage den slutning, at tyngden paa havet var for stor, at jordskorpen under havbunden havde en særegen stor tæthed. Havbunden med sin lave temperatur nær 0° maatte, mente man, have større tæthed end det indre af fastlandet med sine overordentlig høie dybtemperaturer, der hvor temperaturen vokser 1° for hver 33 meter, man stiger ned i jordskorpen. Andre havde dog tvil om den sterkere tyngde over havet.

Til at løse dette spørgsmaal om tyngdens størrelse paa havet er der fra Norge givet væsentlige bidrag.

Siden 1892 har prof. O. E. Schiøtz gjort pendelobservationer paa en række stationer i Norge under forskjellige breddegrader mellem Lindesnes og Nordkap. Disse viser, at tyngden er merkelig for stor i Lofoten, lidt for stor paa kysten, men mindre end den normale, naar man kommer ind i landet. Indover en fjord aftager tyngden i forhold til breddegradens normale tyngde. Prof. Schiøtz har paavist matematisk, at man bør vente en lidt for stor tyngde ved kysten.

Nansens polarfærd med „Fram" var udrustet med pendelapparat

af samme slags som det, prof. Schiøtz bruger. Kapt. Scott-Hansen udførte under „Fram"s reise og drift i polhavet en række nøiagtige iagttagelser med dette pendelapparat. Af største interesse er de, som blev gjort ombord og paa isen, paa steder, hvor havet var 2—3000 meter dybt. Prof. Schiøtz's beregning af Scott-Hansens pendelobservationer gav det resultat, at paa det dybe hav, langt fra land, var tyngden lig den normale tyngde for breddegraden.

Det tryk, som et legeme udøver paa et underlag, er desto større, jo større tyngden er. Et kilogramlod trykker ved polerne sterkere paa et underlag, end det gjør ved ækvator. Men et og samme legemes vegt er uforandret, thi vegtloddernes tryk forholder sig som tyngdens størrelse. Maalt med en fjervegt vil et kilogramlod vise større tal paa høiere bredder end ved ækvator. Vegten er et maal for masse eller tiltrækningsevne.

Til at maale luftens tryk bruges i almindelighed et kviksølvbarometer. Man maaler kviksølvsøilens høide. Det tryk, som denne udøver, er et maal for lufttrykket. Men kviksølvets tryk er afhængig af tyngdens størrelse. Under ækvator, hvor tyngden er mindre, skal der en høiere kviksølvsøile til for at give det samme tryk som paa høiere bredder, hvor tyngden er større. Det samme lufttryk maales ved ækvator med en større barometerhøide end paa høiere bredder. Ved polerne vil en barometerhøide af 756 millimeter give det samme lufttryk som 760 mm. ved ækvator. Forskjellen er hele 4 millimeter. Man har vedtaget at regne som den rette barometerhøide den, som kviksølvsøilen vilde have ved normaltyngden (45^0 bredde, havfladen). For høiere bredder end 45^0 maa man saaledes lægge noget til barometerhøiden for at faa det sande lufttryk, ved lavere bredder trække noget fra. Denne rettelse kaldes kviksølvbarometrets tyngdekorrektion. Den er omtrent + 2 mm. ved polerne, nul ved 45^0 og ÷ 2 mm. ved ækvator.

Det sande lufttryk forholder sig til barometerhøiden som stedets tyngde til normaltyngden.

Paa de steder, hvor tyngden er bestemt ved pendelobservationer, er tyngdekorrektionen let at beregne. Paa andre steder kan man ligesaa let beregne den, eller tyngdens størrelse, dersom man havde et middel til at finde det sande lufttryk.

Et saadant middel har man i vandets kogepunkt. Naar rent vand koger, har vanddampen en spændkraft eller udøver et tryk, der

er ligestort som lufttrykket, det sande lufttryk. Jo større lufttrykket er, desto høiere er vandets kogepunkt, jo lavere lufttrykket er, desto lavere. Ved et sandt lufttryk af 760 mm. koger vandet ved 100° Celsius. Ved et lufttryk af 787.58 mm. koger det ved 101°. Ved et lufttryk af 660 mm. koger det ved 96°.1.

Efter talrige og nøiagtige forsøg har fysikerne opstillet tabeller, der viser det til et vist lufttryk svarende kogepunkt eller omvendt. Af kogepunktet kan man saaledes finde det sande lufttryk. Observerer man samtidig barometerhøiden paa et kviksølvbarometer, saa kan man, da vi ogsaa kjender værdien af normaltyngden, finde stedets tyngde. Denne er lig normaltyngden multipliceret med det sande lufttryk og divideret med barometerhøiden.

Fra teoriens side er der saaledes intet i veien for at finde tyngdens størrelse uden pendelobservationer, ved hjælp af termometer og barometer. Men spørgsmaalet blev nu, om man paa denne maade kan opnaa en tilfredsstillende nøiagtighed. Man kan maale barometerhøiden med en nøiagtighed af 0.03 mm. Hertil svarer en ændring af vandets kogepunkt af 0°.0011 C. og en ændring af tyngdens størrelse af 0.00039 meter eller 0.39 millimeter. Med pendelobservationer faar man tyngden bestemt med en nøiagtighed af 0.1 millimeter.

Med de fineste barometre og termometre kunde man saaledes opnaa en nøiagtighed i tyngdebestemmelsen, der var 3 til 4 gange mindre end med pendel, men dog respektabel og brugbar for mange tilfælde. Disse betragtninger bragte mig til at prøve metoden i praksis.

I 1895 fik jeg fra en instrumentmager i Paris to kogepunktstermometre, paa hvilke man kunde aflæse 0.0002 eller to tusindedele af en grad og til nød en tusindedel. Termometrene blev kalibrerede, det er delingens nøiagtighed undersøgt og delingsfeilene bestemt, af H. Tornøe, Nordhavs-ekspeditionens kemiker. Med disse termometre og et fint reisebarometer har jeg nu faaet bestemt tyngdekorrektionen for de meteorologiske stationers kviksølvbarometre paa de stationer, hvor prof. Schiøtz ikke havde svunget sine pendler. I 1899 udkom min afhandling om „Hypsometret (ɔ: kogepunktstermometer) som lufttryksmaaler" i Videnskabsselskabets skrifter. I slutningen af denne afhandling antydede jeg muligheden af, at man med kogepunktstermometer og barometer ombord i et skib paa havet kunde bestemme tyngden med en nøiagtighed, der kunde oplyse os om, hvorvidt tyngden paa andre have end det arktiske polhav var lig eller forskjellig fra

den normale tyngde. Pendelobservationer fordrer et absolut støt underlag, og det havde heldigvis Scott-Hansen, men paa det aabne hav, selv med rolig sjø, er et fartøi for uroligt som underlag for pendler. Det kunde ogsaa være, at fartøiets bevægelser vilde gjøre det umuligt at faa barometer- og kogepunktsobservationer fine nok. Det kunde imidlertid være værd at prøve.

Disse bemerkninger satte prof. Helmert i Potsdam, der mere end nogen anden for tiden har været beskjæftiget med tyngdebestemmelser, fingeren paa. Han fattede den plan at lade udføre barometer- og kogepunktobservationer paa havet, saafremt forstudier, gjorte paa land, maatte falde heldig ud. Arbeidet blev overdraget til dr. Hecker. Efterat denne havde gjort med ekstra fine instrumenter en prøve i laboratoriet, ved hvilken han opnaaede en stor nøiagtighed, gjorde han med et større dampskib, der tilhørte det Hamburg-Sydamerikanske dampskibsselskab, en reise fra Hamburg til Lissabon og Bahia og tilbage, og observerede paa reisen, saa ofte det lod sig gjøre, 4 barometre og 6 kogepunktstermometre. Resultatet stemte paa en tilfredsstillende maade for alle instrumenters vedkommende og viste, at paa havet mellem Lissabon og Bahia i Brasilien, hvor der er dybder paa 4000 meter og derover, var den fundne tyngde meget nær den normale.

Af den omstændighed, at tyngden er normal paa oceanet, følger, foruden at de oceaniske øers store tyngde skyldes sokkelens tiltrækning og bunden under denne, ogsaa andre forhold ved massernes fordeling i jorden, som man tidligere havde anseet for sandsynlige. Fjeldene og fastlandene synes i dybet at have forholdsvis lettere masse under sig.

Tyngden paa andre himmellegemers overflade kan man beregne, naar man kjender deres masse og radius i forhold til jordens. Sættes tyngden paa jorden lig enheden, finder man tyngden paa maanen lig $^1/_6$, paa Merkur $^1/_2$, paa Venus 1, paa Mars $^1/_3$, paa Jupiter $2^1/_2$, paa Saturn 1, paa Uranus 1, paa Neptun $^8/_{10}$ og paa solen 27.4. Paa maanen falder et legeme i første sekund kun $^5/_6$ meter, paa Merkur $2^1/_2$ meter, paa Mars $^5/_3$ eller 1.7 meter, paa Jupiter 12 meter, men paa solen 137 meter.

Efterat ovenstaaende var skrevet, har jeg faaet underretning om, at centralbureauet for den internationale jordmaaling (prof. Helmert)

i disse dage sender prof. dr. Hecker paa en ekspedition til Middelhavet, det røde hav, det indiske ocean, Australien, det pacifiske ocean (Sidney—San Francisco—Japan—de østasiatiske farvand), og tilbage, for at bestemme tyngdens størrelse paa havet med kogepunkttermometre og kviksølvbarometre.

En ny norsk meteorsten.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

Høsten 1902 fandt man inde paa fjeldvidderne i Alten i Finmarken to meteorstene, hvoraf den ene veiede $77^{1}/_{2}$ kilo og den anden 1.17 kilo. Den første af disse erhvervedes af hofmuseet i Wien, den anden skjænkedes af finderen til Bergens museum.

Formen af den første af disse stene vil kunne sees af hosstaaende billede (fig. 1), der venskabeligst er stillet til disposition af professor Berwerth i Wien. Denne sten vil senere blive blive beskrevet af prof. Berwerth, og jeg vil derfor i min beskrivelse væsentlig holde mig til den sten, som eies af vort museum. Antageligvis er begge faldne paa samme tid og har engang tilhørt en og samme større blok. Naar de er faldt ned paa vor jord, har vi ingen rede paa, da ingen har seet dem falde. Som det imidlertid vil sees af fig. 2 og 3, er meteorstenen adskillig forvitret i sin ene ende, og der er vel derfor al sandsynlighed for, at den har ligget der længe, før den blev funden.

Stenens form vil kunne sees af fig. 2 og 3. Af de samme figurer vil man ogsaa kunne faa et indtryk af, hvor uregelmæssig overfladen er. Specielt vil man paa fig. 3 kunne se de mange næsten fingerformige fordybninger, der særlig kommer frem paa stenens konvekse side. Den svagt konkave side mangler derimod disse; maaske har stenen med denne flade tidligere stødt til den større blok, hvoraf den er afspaltet.

Meteorstenene inddeles efter sin mineralogiske sammensætning i de to store hovedgrupper jernmeteoriter og stenmeteoriter. De første bestaar hovedsagelig af metallisk jern, der er opblandet med nikkel (nikkeljern), de andre bestaar hovedsagelig af endel stenagtige mineraler, som vi kjender fra vore jordiske bergarter, navnlig olivin, pyroxen o. s. v. En overgang mellem disse to grupper danner de saakaldte jern-stenmeteoriter, der bestaar af nikkeljern og stenagtige mineraler i veks-

lende mængde. Til denne sidste gruppe af meteorstene hører vor meteorit, som jeg har kaldt „Alten“, efter den lokalitet, hvor den er funden. En nærmere undersøgelse viser, at den inden denne hovedgruppe igjen maa placeres under pallasiternes underafdeling.

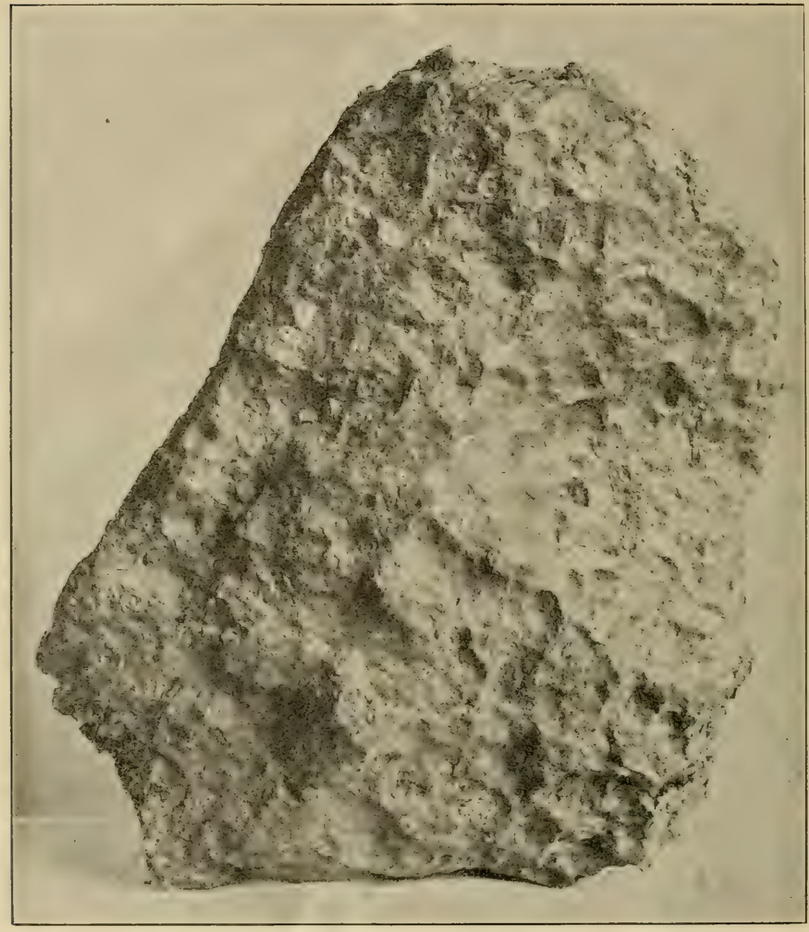


Fig. 1. Den store meteorsten fra Alten.

For bedre at kunne studere meteorstenens mineralogiske sammensætning og struktur lod jeg den gjennemsage. Fig. 4 viser os et tversnit gjennem stenen. Dette tversnit er planslebet og derefter ætset med salpetersyre for at faa de saakaldte Widmanstättenske ætsfigurer frem.

Som man vil se, er der i tversnittet en bred, uregelmæssig be-

grænset, nærmest baandformig zone, der ved sine lysere farver skiller sig ud fra sine omgivelser. Partier med samme farve sees ogsaa ellers i massen, dels baandformige striber, dels uregelmæssige klumper. Alt

Fig. 2. Den konvekse side af den lille meteorsten. Omtr. $^2/_3$ af nat. størrelse.

Fig. 3. Den smale side af den lille meteorsten. Omtrent $^2/_3$ af nat. størrelse.

dette bestaar af metallisk jern, med vekslende mængde af nikkel. Som man vil se, kan man inden disse forholdsvis lyse partier, der ganske skarpt skiller sig ud fra den øvrige masse, igjen adskille en lysere, paa figuren fuldstændig hvid masse, der i hovedzonen dels danner den-

nes stribeformige begrænsning, dels ogsaa optræder som smale striber, der i forskjellige retninger gjennemsætter denne zone. Ofte er disse striber samlede i mindre grupper med indbyrdes parallelt forløb. Disse lyseste, paa figuren hvide partier bestaar af nikkelrigt jern og de øvrige partier af nikkelfattigt jern. Den forskjellige farve, de viser paa billedet, er fremkaldt ad kunstig vei, idet fladen, efter at den er poleret, blev ætset med salpetersyre. Denne angreb det ikke nikkelholdige eller svagt nikkelholdige jern, der derved antog en noget mørkere (graalig) farve, mens det nikkelrige jern, der ikke angrebes af syren, beholdt sin lyse farve. De derved fremkomne figurer kaldes efter opdageren de Widmanstättenske figurer.

I de metalliske zoner er paavist et sjeldnere mineral, schreibersit,

Fig. 4. Tversnit af den lille meteorsten. Naturlig størrelse.

der bestaar af jern, nikkel og fosfor, og som kun pleier at optræde i meteorstene. Farven er staalgraa.

I den store blok fandtes smaa sorte korn af kromjern, et mineral, som findes i vore jordiske bergarter, i vort land f. eks. ved Røros.

Endvidere har jeg i den lille blok iagttaget mineralet troilit, som ser ud som en lys magnetkis, og som ogsaa paa grund af sin kemiske sammensætning staar dette mineral meget nær. Troilit skal i ren tilstand indeholde 36.4 pct. svovl og 63.4 pct. jern; magnetkis omtrent 40 pct. svovl og 60 pct. jern. Som man ser, staar disse hinanden meget nær, og der er ogsaa dem, der mener, at det i grunden er et og samme mineral.

Nogle sorte korn har jeg tydet som mineralet daubreelit, der bestaar af jern, krom og svovl ($Fe\,Cr_2\,S_4$), og som inden svovlforbindelsernes række svarer til kromjern ($Fe\,Cr_2\,O_4$) inden oxydernes række.

De fire sidstnævnte mineraler optræder i smaa mængder. Dette er derimod ikke tilfældet med det næste mineral, vi maa omtale, nemlig olivin. Olivin forekommer i større og mindre, gule korn og indtager i tversnittet hele det fladerum, som er markeret med den mørke farve. Jeg havde formodet, at der iblandt olivinkornene ogsaa skulde findes noget pyroxen, men saa i præparatet af den lille blok ikke spor til den. Derimod fandt jeg flere pyroxenindivider i et af præparaterne af den store blok. Pyroxenen syntes at være en broncit, altsaa samme slags som i de senere omtalte Ski- og Tysnæsmeteoriter.

Det kunde ved denne leilighed have sin interesse at gjenkalde i erindringen de andre 3 meteoriter, som er fundne i vort land, nemlig Ski-, Tysnæs- og Morradalsmeteoriten.

Den første af disse, nemlig Skimeteoriten, faldt om aftenen den 27de december 1848 paa Dalsplads i Ski. Der hørtes et stert knald som af en eksplosion, og man saa en sterk lysning. 2 dage efter blev stenen funden paa isen. Stenen, hvis vegt var 850 gr., havde en størrelse som en knyttet haand. Den havde en uregelmæssig form og var forsynet med en hel del smaa, urglasformede fordybninger. Den tilhørte stenmeteoriternes gruppe og bestod af en graalig masse, som for den overveiende del dannedes af mineralerne olivin og broncit. Udvendig var den omgiven af en mørk brun hinde.

Tysnæsmeteoriten faldt paa gaarden Midt-Vaage paa Tysnæs den 20de mai mellem kl. 8 og 9 aften. Den sterkt lysende meteorsten saaes, idet den faldt, fra mange steder i søndre Bergenhus amt, og ligeledes hørtes paa flere steder det sterke smeld, som foraarsagedes ved, at meteorstenen sprang i en ganske betydelig høide over jordoverfladen. Der er ikke tvil om andet, end at der faldt flere stykker end de, man fandt paa Vaage, hvoraf det største veiede 18.95 kg., mens de mindre stykker tilsammen veiede 2.75 kg. Den store sten blev funden morgenen efter faldet. Det viste sig, at den der, hvor den først traf jordoverfladen, havde slaaet hul gjennem det over det faste fjeld liggende jordlag, som var omtrent 1 fod tykt, og endda formaaet at slaa stykker af det faste fjeld. Derfra havde den saa hoppet 13 m. i nordøstlig retning. Dr. Reusch, der har beskrevet denne meteorsten, siger, at dens form var omtrent som fjerdeparten af en cylinder. Overfladen besad talrige urglasformige fordybninger. Stenen, der ligesom Skimeteoriten er en saakaldt stenmeteorit, omgives af en mat sort smeltehinde. Betragter man det indre af me-

teoriten, vil man se, at der i en mørk graa grundmasse ligger lysere stykker, d. v. s. stenen har en tydelig brudstykkekarakter. Af mineraler findes olivin, broncit, jern og magnetkis (troilit?), d. v. s. omtrent de samme mineraler som i meteorstenen fra Alten. Der er dog den store forskjel, at mens jernet i meteorstenen fra Alten udgjør omtrent halvparten af den hele masse, er det i Tysnæsmeteoriten olivin og broncit, der er de rent overveiende mineraler. Foruden de hernævnte substanser finder man ogsaa i Tysnæsmeteoriten ved mikroskopisk undersøgelse en brunlig glasmasse, hvori der er paavist smaa krystalskeletter af olivin og broncit. Angaaende den eiendommelige brudstykkestruktur udtalte dr. Reusch i sin tid i „Naturen“: „En følge af, at meteorstenenes baner var af samme art som kometernes, vilde være, at ogsaa de i forholdsvis kort tid, engang i hvert omløb, naar de var i solens nærhed, vilde være udsatte for solens ophedning, hvorpaa der atter fulgte en afkjøling i de kolde dele af verdensrummet. Disse temperaturomvekslinger maa beløbe sig til 1000° eller mere, og den hos de stenagtige meteoriter herskende brudstykkestruktur er maaske netop fremkaldt ved en saadan afvekslende afkjøling og ophedning.“ Tysnæsmeteoriten viser en gjentagen brudstykkedannelse.

Morradalsmeteoriten blev fundet høsten 1892 i Morradal, ca. 1 km. s. eller sv. for den nye vei mellem Grjotli og Stryn, i en høide af 1100 m. o. h. Meteoriten, der veier 2.75 kg., blev kjøbt af universitetet. Den havde en kjævelignende form. I den tynde smeltehinde saaes endel indtryk, hvoraf nogle faa var fingerformige, mens de fleste var smaa, dybe og uregelmæssige, og maaske kunde tænkes fremkaldt ved undvigende gasarter. Nikkeljernet viste ved ætsning ingen Widmannstättenske figurer.

Som man vil se, har fundet af Altenmeteoriten sin store interesse, fordi det er det første fund af en jern-stenmeteorit ikke alene i vort land, men ogsaa i hele Skandinavien. Vi ser endvidere, at meteorstensfund er overmaade sjeldne i vort land; men der er vel ikke tvil om, at der i tidens løb er faldt adskillig flere meteorstene. Man har i adskillige tilfælde observeret fald, uden at man senere har været saa heldig at finde stenen, og i endda flere tilfælde er kanske stene faldt, uden at nogen har havt anledning at observere faldet; landet er stort og tyndt befolket. Det er vel derfor rimeligt, at ligesom man i de sidste aar har fundet frem Morradals og Altenmeteoriterne, saa vil man i de kommende aar finde frem flere meteoriter fra vort lands ube-

boede eller mindre tæt beboede strøg. De eventuelle findere vil ved at henvende sig til Bergens museum med sit fund faa al fornøden veiledning.

Jeg har i det foregaaende leveret en foreløbig og kortfattet beskrivelse af Altenmeteoriten og samtidig meddelt lidt om de tidligere i Norge fundne meteorstene. Nogen teoretiske betragtninger angaaende oprindelse giver Altenmeteoriten ikke anledning til. I det hele taget er vort kjendskab til meteorstenenes oprindelse meget mangelfuld; man har forsøgt at sætte dem i forbindelse med kometer, stjerneskudsverme o. l.; men hvad man sikkert ved, er bare, at de er komne udenfra det store verdensrum. I vor atmosfære vil de paa grund af den store luftmodstand blive saa sterkt ophedet, at de, om de ikke før var det, blir lysende, og der vil om dem danne sig en smeltehinde. Paa grund af denne sterke ophedning af de ydre partier kan der, undertiden høit oppe i luften, foregaa en sprængning af stenen, saaledes som f. eks. var tilfældet med Tysnæsmeteoriten.

Hvorledes Norge har faaet sit plantedække.

Af dr. **Andr. M. Hansen.**

Engang, i en tidligere geologisk periode, ved vi, at Norge havde en vegetation som langt sydligere lande nu. Vel har vi ikke fundet nogen rester af tertiærtidens rige løvskoge netop her i landet. Men naar vi har dem i alle lande rundt omkring, Spitsbergen, Island, Skotland, Tyskland, Sverige, kan vi jo ikke være i tvil om, at vi ogsaa her samtidig har havt et frodigt plantedække. I præg havde det vel sit nærmeste nuværende sidestykke i Japan.

Men af denne sydlige tertiære flora kan vi ogsaa vide, at der ikke findes nogen nævneværdig rest igjen i vor nuværende planteverden. Thi efter tertiærtidens varme klimat har vi havt store istider. Over Skandinaviens fjeldplade lagde der sig en umaadelig iskaabe, en indlandsis som Grønlands. Selve Galdhøpiggen var vistnok engang skjult under storbræen, det var bare de høieste fjelde lige ved havkanten, som den kanske ikke formaaede at bygge sig op over, dengang den skandinaviske is vestover rakte til Shetland, sydover til Midttyskland og Lillerusland. Paa de faa fjeldtoppe, som kanske endnu ragede op som nunataker — der kunde ingen sydlige tertiære planter holde sig.

Med den store istid kan vi da sige, at Norges vekstverdens historie begyndte fuldstændig fra nyt. Vi har intet igjen af ældre planter.

De planter, vor nye flora begyndte med, maa tydelig have været tilpasset til ekstremt arktiske forhold. Men hvorfra kunde landet faa saadanne? I tertiærtiden var der en sydlig vegetation overalt omkring. Og det viser sig nu, at de arktiske planter, som kommer med istiden, ikke er verdensdelens egne ældre planter, som lidt efter lidt tilpasser sig til et stadig kjøligere klimat. I de ældste istidslag finder vi med en gang samme arter dyr og planter, som lever den dag idag i de høiarktiske strøg, Spitsbergen, Nordsibirien, Grønland. Vi har moskusokser og sibirisk lemæn og polar-ræv og -hare helt ude ved Atlanterhavet i Frankrig, England. Og vi har dryas octopetala, salix polaris og reticulata o. s. v. — med engang fuldt færdige, faste arter specielt indrettet for den ekstreme vinterkulde, for den korte sommertid, med frostnætter i hver maaned.

Det kan udviklingshistorisk ikke være den ringeste tvil om, at disse arktiske arter har vundet sine særegne biologiske beskyttelsesmidler gjennem en lang kamp for tilværelsen, at de maa have fæstet sig som særegne, ofte meget isolerede arter gjennem lange, lange tider. Og det maa selvsagt have været netop under arktiske forhold. Men hvor havde man arktiske forhold i tertiærtiden, naar man efter planteresterne kan se, at vi havde meget sydlige vekstformer selv paa Grønland og Spitsbergen, hvor vi nu har de store indlandsiser? Sagen blir endmere merkelig. naar vi finder sikre beviser for, at Nordostamerika har havt nøiagtig samme historie. En sen tertiær flora, meget overensstemmende med Vesteuropas, blev samtidig med denne afløst af en kanadisk storbræ af endmere umaadelige dimensioner end den skandinaviske.

Men etsteds maa vi nødvendigvis havt et arktisk udviklingscentrum for de arktiske dyre- og plantearter, som saaledes med for en stor del identiske eller nærstaaende arter optræder saa at sige med et slag i istiden baade østlig i de forenede stater og vestlig i det gamle kontinent. Det er det umuligt at komme fra. Der gives nu faktisk kun én tænkelig mulighed — det er den, at der omkring Beringstrædet maa i sentertiær tid hersket arktiske forhold. Her maa de nuværende arktiske livsformer have udviklet sig. Og dette er igjen kun tænkeligt under den forudsætning, at disse strøg laa nærmere

polen end nu, samtidig med, at de nu saa kjølige lande omkring Nordatlanterhavet laa saa meget fjernere fra polen, som den tertiære sydvegetation kræver. Der er da heller ikke nogen anden forklaringsmaade, som paa nogen vis strækker til at forklare „istiderne", de store kvartære klimatskifter, end en saadan forskyvning af polen, en glidning af jordskorpen i forhold til omdreiningsaksen over et flydende undre lag. (Sml. min bog „Menneskeslegtens ælde").

Eftersom polen geografisk flyttede sig over fra Beringstrædet til Grønland, flyttede saa den arktiske dyre- og planteverden med. Det arktiske element i Norges flora, som var det første, der kunde fæste fod paa de fjelde, som reiste sig som nunataker over storbræen, eller som blev lagt bare, eftersom denne igjen smeltede af, det maa altsaa være kommet østenfra, fra Østsibirien med den store istid, væsentlig først da denne var paa tilbagetog.

Den første store istid afløstes af varmere tider. Sydligere planter, bedre tilpasset til disse forhold, rykkede igjen ind og fordrev for en stor del de arktiske. Paa forskjellig vis kan vi endog vise, at der mellem istid og nutid har ligget tider varmere end nutiden. Dette fremgaar allerede af det, at vi kan vise, at skoggrænsen før har ligget meget høiere. Det er ikke muligt at tilskrive menneskene, at skogen er forsvundet over store ubeboede strøg, i Lapmarken f. eks. Og naar man ude paa Ingø, længst nord mod Ishavet, finder furustokker med aarsringe saa tykke som i Østerdalen nu, kan det kun forklares ved, at klimatet, dengang de voksede, var meget mildere. Ved at undersøge, hvor høit over den nuværende furugrænse man har fundet furustammer i torvmyrene paa de forskjelligste steder af den skandinaviske halvø, finder man en forskjel paa omkring 300 m. Efter det kan man regne sig til, at gjennemsnitstemperaturen maa have været omtrent 2° høiere end nu. Til lignende resultat er geologerne kommet ved at studere de temperaturer, en del nu forsvundne sydlige havskjæl, som er fundet i ler og skjælbanker, krævede.

Under denne varmere periode maa indvandringen af varmekjære planter have skeet med særlig kraft, det ældste, arktiske element maa have havt end vanskeligere end nu for at hævde sig.

Botanikerne kan nu fortælle, at de arktiske planter ikke findes igjen jevnt netop i de høieste fjelde eller længst nord. Der findes flere steder, som er særlig rige, som udhæver sig tydelig blandt omgivelserne som arktiske kolonier. A. Blytt har fremhævet,

at dette er navnlig i høifjelde, hvor man har løs smuldrende skifer under. Saaledes i Valdresfjeld, Dovre, i de svenske Lapmarker. Og han har nu opstillet som en forklaring for disse, at det er som kontinentale relikter paa de varme skifere, vore rigeste arktiske kolonier har holdt sig gjennem de senere varmere tider. Naar ogsaa Finmarken har talrige arktiske planter, stod det ligeledes i sammenhæng hermed.

Denne forklaring, som har vundet temmelig almindelig tilslutning, har dog sine væsentlige vanskeligheder. De arktiske planter er temmelig sjeldne paa Vidda trods høifjeldsskiferen, og i Østerdalsfjeldene trods kontinentaliteten. Der findes mange af dem ude mod havet paa grundfjeld i Nordfjord og Sundalen. Det største sammenhængende udbredelsesfelt for de sjeldnere arktiske planter rækker fra Lomsfjeld med under 300 mm. nedbør — efter maalinger i dalen — til ud til Aalfoten med op mod 3000 mm., fra den mest kontinentale del af Norge til havbrynet, og fra skifer til mager gabbro i Troldheimen. Dette svarer ikke til, hvad det maatte være efter teorien om de kontinentale relikter.

Undersøger man derimod, hvorledes forholdene var dengang skoggrænsen laa ca. 300 m. høiere end nu, vil man finde en nærliggende forklaring for de arktiske reliktkolonier i Skandinavien: de findes kun, hvor der selv med den høiere skoggrænse var høifjeld. I barskogens fattige, sterkt sammensluttede vekstformation kunde de ikke staa sig. Som den nuværende skoggrænse, som snegrænsen sænkede den varmere tids skoggrænse sig udover fra et maksimum noget i syd og øst for halvøens høideakse. Derfor har høiarktiske planter kunnet holde sig selv paa lavere fjelde ude ved kysten, da disse aldrig blev skogklædte. Derfor forsvandt de selv fra høifjeld i syd og øst.

Fra disse sine sidste holdepunkter i varmetiden har de arktiske planter ikke vundet at sprede sig synderlig i det senere kjøligere tidsrum, skjønt skoggrænsen sank saa betydelig. Planternes vandring gaar som regel ikke fort. Den friske tilstand, træstubberne findes i, selv overfladisk i myrene høit over nuværende skoggrænse, viser ogsaa, at det, geologisk talt, ikke er saa længe siden den varmere tid, og det samme viser de lave, nylig hævede skjælbanker med de sydlige skjæl.

Vi har saaledes fundet forklaring for et element af Norges flora, det nordligste: de arktiske planter er kommet til Norge

østenfra Sibirien med den store istid og har særlig hævdet sig paa de fjelde, som laa over en nær, varmere tids skoggrænse.

2.

Saaledes, som den skandinaviske halvø ligger geografisk, kan vi paa forhaand slutte os til den vei, ihvertfald den overveiende del af de varmekjærere planter i Norge er kommet. Det er ikke tænkeligt, at nogen nævneværdig mængde af dem er kommet nordenom Bottenviken, heller ikke over Østersjøen. Dette saa meget mindre, som geologerne har vist, at Østersjøen i tiden efter istiderne, postglacialtiden, har været endog bredere end nu. De varmekjære planter maa derfor væsentlig være kommet til os over Danmark og Vestsverige. Det er jo tænkeligt, at enkelte kan have kommet ved tilfældig flytning med trækfugle eller drivved tversover Nordsjø eller Skagerak eller Østersjø. Men mængden maa utvilsomt have indvandret langsomt, men sikkert landeveien over Skaane. Dengang aarstemperaturen var ca. 2° høiere end nu, da der ved Kristianiafjorden var Skaanes klimat, maatte sydligere, midteuropæiske planter have lettere end nu for at beseire de nordligere i kampen for tilværelsen.

Inden disse sydlige, varmekjære planter kan man nu skille mellem to elementer, et, som væsentlig er knyttet til kysten, væsentlig kanske fordi de kræver de mildere vintre og længere somre, og et andet, som kan taale strengere frost, men kanske kræver varmere somre, end kystklimaet giver — et atlantisk og et borealt element. Det første er mest karakteristisk for kysten fra Kristianiafjordens munding til Møre, og er af Blytt blevet kaldet ilex-formationen, efter kristtornen, som findes her, men mangler inde i Kristianiafjorden og i Sverige. De kontinentale varmekjære boreale planter trives, efter Blytt, særlig paa silurkalken og i løse urer paa solsiden af bratte fjelde.

Ligesom for de arktiske kolonier har nu Blytt i sin berømte teori om indvandringen af Norges flora ogsaa villet forklare disse elementers udbredelsesforhold ved klimatiske vekslinger, som relikter. De „boreale“ planter har spredt sig nordover helt til det trondhjemske og længere endda under en tør, varm, kontinental periode. Da denne senere blev afløst af en fugtigere, saa kunde de boreale planter kun holde sig i de tørreste og varme steurer, inde i fjordene som i Sogn,

Romsdal o. s. v. De „atlantiske“ planter spredte sig langs kysten under en fugtig periode; da denne blev afløst af en tørrere, døde de ud f. eks. inde ved Kristianiafjordens bund — som den sidste ilex i Bohuslen midt i forrige aarhundrede. Paa denne maade, som klimatiske relikter fra vekslende tørre og fugtige perioder, søgte Blytt at forklare udbredelsen af disse planter med større sprang i spredningen.

Ja Blytt gik videre endda i sin bestemmelse — idet han udformede Forbes's oprindelige forklaring til en detaljeret teori om regelmæssige klimatvekslinger. Han skilte ud ogsaa et „subborealt“ element, som særlig er repræsenteret paa silurbergene ved Kristianiafjorden til Skien, og et „subatlantisk“, der ogsaa skulde svare til en senere varmere, men fugtig periode.

Egentlig plantegeografisk lader der sig i virkeligheden ikke fremføre synderlig til støtte for at opstille disse sidste grupper. Det er jo klart, at ikke alle sydlige varmekjære planter netop faar samme nordgrænse, det er selvsagt, at det er en del, som ikke er naaet længere end til de drivende varme kalkberg ved Kristianiafjorden. Og ligedan for kystplanterne, endel trives ved Kristianssand S, men ikke ved Kristianssund N, uden at man derfor faar nogen grund til at opstille særkilte indvandringsperioder. Der er ikke engang nogen grund til at kræve noget særskilt fugtig klimat for spredningen af det atlantiske element i sammenligning med det boreale. Naar aarstemperaturen var — som træresterne i høifjeldsmyrene viser — ca. 2⁰ C. høiere end nu, saa vilde man vente at faa en skaansk vegetation ved Kristianiafjorden, og ved Trondhjemsfjorden en som nu ved Kristania. Langs kysten vilde varmekjære og fugtighedskjære planter sprede sig samtidig med de varmekjære, mere kontinentale indenfor.

Kom saa senere temperatursænkningen, blev der vel paa enkelte punkter afbrydelser i den sammenhængende udbredelse, men det maatte gjælde begge elementer lige godt. Til forklaring af de gjennemgaaende sprang i udbredelsen af de sydlige planter i Norge, som ikke skyldes bare enkelte tilfældigheder under selve den første spredning — behøves i virkeligheden ikke nogen hypotese om mange vekslende klimatperioder. Vi behøver kun at holde os til det sikre faktum, at vi efter istiden har havt en varmere tid, en periode endog med omkring 2⁰ C. høiere aarstemperatur end nu.

Særlig for de sydlige kystplanter, de „atlantiske“ (og „subatlantiske“), blir udbredelsesforholdene dermed fuldt tilfredsstillende

forklaret: de er indvandret under den varme postglaciale tid, væsentlig over Danmark-Vestsverige, tildels muligens ogsaa, tilfældig, mere direkte over sjøen. Spredningen har vel for de fleste foregaaet skridt for skridt, for andre mere sprangvis, f. eks. ført med kyststrømmen som — eller med — drivved. Med den sidste periodes relative klimatforværring forsvandt de mest ømfindtlige igjen paa enkelte steder, f. eks. i det sydøstlige, hvor vinteren er strengere.

Mere indviklet er forholdet med de boreale planter. Efter Blytt har disse holdt sig som klimatiske reliktkolonier paa den varme silur og i de varme drivende urer inde i Vestlandets fjorde og inde i Trøndelagen, i varmt kontinentalt klimat. Det var særlig ved sine studier i Sogn, Blytt kom ind paa denne teori. Det er en hel del planter, som vokser høit oppe i urene i Sogndal, i Aurdal o. s. v., netop som i urene i Asker og Bærum, men som mangler i Kristianssands stift og ude ved kysten.

Ved at gjennemgaa udbredelsen af disse boreale ur-planter nøiere, er jeg imidlertid blevet opmerksom paa en hel række forhold, som aldeles ikke kan forklares ved teorien om klimatiske relikter eller endog staar i strid med den. Jeg valgte ud en række paa 40 arter, som tilhører dette plantesamlag, og som har saapas merkelige sprang i sin udbredelse, at man kan vente derved at finde noget ud om deres indvandringshistorie. Det er

A. Fortrinsvis paa aabne solbakker:

Agrimonia Eupatoria	Origanum vulgare
Androsace septentrionalis	Plantago media
Arenaria serpyllifolia	Polygala amara
Calamintha Acinos	Ranunculus Polyanthemos
Campanula cervicaria	Torilis Anthriscus
Carex muricata	Trifolium medium
Centaurea Scabiosa	Turrites glabra
Dianthus deltoides	Verbascum nigrum
Echinospermum Lappula	— Thapsus.

B. Fortrinsvis i krat og lund:

Adoxa moschatellina	Hypericum hirsutum
Aquilegia vulgaris	Impatiens Nolitangere
Astragylus glycaphyllus	Lathyrus silvestris
Campanula latifolia	Orobus niger

Carex digitata	Orobus vierna
Convallaria Polygonatum	Primula officinalis
Glechoma hederacea	Viola mirabilis.

C. Ofte ved menneskets opholdssteder:

Achillea Ptarmica	Humulus Lupulus
Artemisia Absinthium	Lappa minor
Asperugo procumbens	Matricaria Chamomilla
Ervum hirsutum	Melandrium pratense.

Hele dette repræsentative selskab kan man kanske kalde origanum-formationen, efter den karakteristiske læbeblomstrede merian eller kung, som om høsten farver uren og solbakken rødt og fylder luften med vellugt.

Følger man nu dette samlag ved hjælp af Blytts flora og de forskjellige lokalfloraer, saa vil man finde det saa at sige fuldstændigt saavel ved Kristianiafjorden (og det fuldt saa godt paa de „subboreale" silurøer som i Asker-urene), som inde i Sogn, som i indre Trøndelagen. Forsaavidt kunde de tænkes at have holdt sig som klimatiske relikter paa de mest drivende steder i den varme skifer, i kontinentale strøg med høi sommervarme. Men følger man „kung-følget" skridt for skridt, støder man paa forskjellige ting, som ikke stemmer.

Gaar man saaledes fra Skiensfjordens silur, hvor samlaget er sterkt og kraftig udviklet, sydover i Kristianssands stift, saa tyndes følget hurtig. Ved kysten i Nedenæs er de endnu ikke saa svært sjeldne, selv i Lister og Mandals amt findes næsten alle (35) hist og her. Men efter Fridtz's mangeaarige omhyggelige undersøgelser har jeg regnet ud, at ingen af dem findes saa meget som i halvdelen af kyst-herrederne, og intet af disse herreder har saa meget som halvdelen af origanum-formationen. Og i de indre herreder endafærre. Kommer vi til Jæderen, saa findes vel endnu næsten $^3/_4$, men de fleste kun paa et par steder, kun et par er nogenlunde hyppige, de allerfleste sjeldne. I Ryfylke findes kun 3—4 som sjeldenheder ude paa øerne. Inde i de indre fjorde er kung-følget forsvundet.

Nu, at det repræsentative boreale urte-samlag tyndes ud mod sydvest langs kysten, det kan jo stemme med, at de som kontinentale ikke taaler det mere og mere atlantiske klimat. Men havde de spredt sig, som Blytt antager, denne vei i en tørrere og varmere klimat-periode, saa maatte de i hvert fald holdt sig bedre lidt ind fra kysten.

Man maatte havt flere af dem inde i urene i de kristianssandske dalfører. Men her svigter følget. Det er netop ude paa øerne i Lister og Mandal, 0.9 af dem findes, i kystherrederne ellers 0.4, lidt længere ind kun 0.2, og i de endnu lavtliggende, mere „kontinentale“ bygder som Aamli og Aaseral findes kun enkelte som sjeldne gjester. Altsaa helt ude paa øerne i selskab med de fugtighedskjære „atlantiske“ — forsvindende i de kontinentale tørre urer i det indre! Dette lader sig tydelig ikke forklare ved teorien om klimatiske relikter, om indvandringen under vekslende tørre og fugtige perioder.

Og nu i Ryfylke. Inde i fjordene her har man den varme skifer, man har bratte urer, drivende sommervarme, netop som i Sogn. Men intet kungfølge, mod Sogns rige boreale ur-vegetation.

De boreale urters udbredelsesforhold sydover langs kysten lader sig saaledes ikke forklare ved Blytts teori om kontinentale klimatrelikter. Dermod er de, som man netop maatte vente det, om de havde spredt sig østenfra, med vanskelighed tversover mellem dalene, særlig langs kysten — og ikke kommet videre den vei.

Undersøger vi saa igjen, hvorledes det boreale vekst-element optræder nordover, hvorledes dets udbredelsesforhold her er afmerket ved origanum-formationen, saa ser vi, at det fra Skiensfjorden vel gaar et stykke op langs Telemarksjøerne, men at det dog allerede ved Bandak (kun 30 m. o. h.) og Tinsjø er blevet overordentlig sterkt reduceret. I Numedal finder vi følget omtrent fuldtalligt i Sandsvær (og Ekers) silur — i Nore kun rester. I Ringerikes og Hadelands silurbygder kraftig — med brat grænse mod Eggedal, Krødsherred og i Søndre Land. Længere øst, fra Kristianiadalens rige felt over Romerike med hurtig udtynding til Odalen og Søndre Solør (0.2).

Ogsaa nordover blir tydelig veiene stængt i de fleste dalfører. Langt kom vi vel ved Randsfjord, endnu længere dog ved Mjøsen. I silurbygderne her paa Hedemarken og Toten findes hele følget omtrent, ofte kraftig samlet.

Vi kan allerede ved hvad vi har gjennemgaaet se, at silurformationen, de kalkholdige skifere, maa begunstige den boreale vegetation i høi grad. De klimatiske forhold er væsentlig ens i nabodalene paa østlandet — men det er kun, hvor skiferne optræder, de sydlige varmekjære urter viser sig at gaa høiere op i dalen.

Fra Mjøsen fører nu skiferstriber i to retninger. Der gaar tverstriber mellem Mjøsen og Nordre Land, Sinnen og Torpen, og videre

en smal stribe over Tonsaasen over til Valdres skiferbygder. Gaar vi over denne skiferbro, vil vi finde origanum-formationen omtrent uafbrudt. Oppe i Slidre finder vi endnu hele 0.7 af vort repræsentative udvalg, ikke blot i ca. 400 m. høide nede ved vandene, men høit oppe i lierne, helt oppe paa sætervidden ved Helinstranden. Oppe i Vang, ved Jotunheimens fod, følger endnu halvdelen, ja endnu paa selve Filefjeld, 1000 m. o. h., vokser endnu 0.3 af vore varmekjære sydlige planter!

Det er ikke langt herfra ned i Lærdal, ned til Sogns klassiske boreale felt. Straks i Lærdal findes 0.8, i Indre Sogn i det hele næsten samtlige. Det var her, A. Blytt fandt grundlaget for sin teori. De fleste af de boreale planter forsvinder nemlig efterhvert man kommer udover fjorden, mod havet. Her havde man modsætningen kontinentalt: fugtigt.

Men ogsaa mod syd tyndes følget ud. Der findes endnu mange i Voss. Men i selve Indre Hardangers drivende urer, frugtavlens hjem, er der ikke mere end $^1/_3$ igjen, flest i Ulvik-Graven, aftagende ligesaavel mod den end mere kontinentale Sørfjord som udover Hardangerfjorden — trods skiferen og urene er der.

Den anden skiferbro fra Mjøsen fører op Gudbrandsdalen, idet lerskiferlag i sparagmiten og kalkholdige moræner fører over sparagmitbeltet i Søndre Gudbrandsdalen til „høifjelds"- og „Trondhjems"-skiferen i Nordre. Ogsaa efter denne skifervei finder vi kung-følget trolig. Endnu helt op i Dovre har vi 0.6 af dette vort repræsentative udvalg af boreale urter. Ligesaa op i Lom. Fra Lom fører høie fjeldovergange over til Nordfjord og Søndmøre. Men træresterne i torvmyrene viser, at skogen alligevel engang gik over skarene, og i hvert fald er spranget endnu kortest denne vei over til de rige boreale kolonier her. Selv oppe i Stryn, like op mod bræerne, har vi 0.5 af vort repræsentative udvalg.

Veien over Lesjeskogen til Romsdal er meget lavere, men her har man grundfjeldet. Selv i Eikesdalen synes samlaget svagere repræsenteret end i Nordfjord.

Over Dovrefjeld er overgangen meget høiere, men her har vi de omdannede silurskifere i sammenhæng. Selv i 1000 m. høide, lige indpaa den kjendte rige arktiske koloni, findes endnu 0.2 af vore sydlige repræsentanter. Straks vi kommer ned i Drivdalen, har vi mange, i Sundalen hele 0.7. Dermed er vi kommet over til det store trond-

hjemske felt, hvor vi har hele vort repræsentative kungfølge igjen — paa to nær. Nordover aftager dog hyppigheden noget, Orkedalen 0.6, Skogn 0.5, Stod—Snaasen 0.4, over til Overhallen 0.2.

Men vore boreale „kontinentale" planter viser sig her i den „trondhjemske sænkning" ikke bare indskrænket til de indre fjordbygder. Ude paa Fosenhalvøen har vi endnu 0.4. Og videre nordover gaar de endog længst netop langs kystleden. I nord som i syd skyr de ikke kysten.

De fleste af kung-følget finder sin nordgrænse i verden netop i Trøndelagen, spredt findes vel endnu hist og her i Nordlands amt 0.4, til Tromsø naar kun 0.1.

Fra den trondhjemske sænkning fører skifer og lave overgange over til Jemtland — og her har vi da ogsaa hele 0.6 af vort repræsentative udvalg, mens alle de omliggende landskaber er meget fattigere. En undersøgelse af svenske lokalfloraer viser, at kungfølget langs Sveriges østkyst hurtig aftager nordover og indover fra kysten. Hele Helsingland so.—nv. 0.9, 0.6, 0.4, Ångermanland paa Jemtlands høide 0.6, 0.4, 0.2.

Hermed har vi vist udbredelsen af vort origanum-følge i det store paa den skandinaviske halvø. Som nævnt er dette et udvalg gjort blandt Blytts boreale planter. Der er valgt netop saadanne, som karakteriserer ur-vegetationerne ved Kristiania-, Sogne- og Trondhjemsfjorden, som er forholdsvis sjeldne ved syd- og vestkysten, som i det hele, ved ikke at være helt „trivielle", kan oplyse noget om sin indvandringshistorie. Det er selvsagt, at en hel række andre planter tilhørende samme vekstformation, solbakkernes og urenes, har fulgtes med vort repræsentative udvalg, skjønt de nu har en saa almindelig udbredelse, at dette ikke netop kan bevises. For mindst et snes til kan det dog i hvert fald sættes som sandsynligt. Andre derimod har saa store sprang, at forbindelserne i og for sig ikke vilde kunne paavises, hvis ikke origanum-følget havde fremhævet dem. Saaledes polygonum dumetorum og schedonosus benekeni i Kristiania-feltet, Indre Sogn—Søndmøre og Fosenhalvøen; cardamine impatiens og sedum rupestre springer søndenfra til Trondhjemsfjorden paa enkelt sted o. s. v.

Det er heller ikke alene xerofile planter fra de tørre solbakker, som har samme udbredelse efter enkelte linjer, med tilknytning over Valdres og Vaage til det vest- og nordenfjeldske. Enkelte af vore repræsentative lundvekster liker allerede godt skygge, som campanula

latifolia, impatiens, carex digitata. Ogsaa mere fugtighedskjære planter, som ononis hircina, corydalis fabacea, ranunculus sceleratus, gagea lutea, bidens tripartita, viser nøiagtig samme hovedregler, de slutter op mod sydvest med sjeldne, isolerede forekomster ved kysten, de mangler i Ryfylke, gaar lidt op „Valdres- og Vaage-vei“, findes i Indre Sogn, ikke i Ytre, alle i Trøndelagen, hvor de fleste stanser. De findes i eller indpaa Jemtland, men knap i høide dermed langs Sveriges østkyst eller i Dalarne.

De urter, det her er tale om, er samtlige typisk midteuropæiske. De mangler eller er sjeldne i Middelhavets vegetationsomraade, idet dog mange mod øst naar ned i Balkanlandene og tydelig har sin tilknytning mod sydøst. De mangler videre paa Island og Nordrusland. Vi er derfor tydelig fuldt berettiget til at opstille vort udvalg som typiske repræsentanter for de sydlige varmekjære planter, som har spredt sig nordover til Skandinavien og her naar sine nordgrænser. Den karakteristiske udbredelse maa tydelig angive deres historie her i landet.

Ved at eftergaa denne har vi da allerede med det samme seet, at forklaringen til den ujevne udbredelse umulig kan ligge i klimatiske forhold. Naar vi har langt flere af følget oppe paa selve Filefjeld og Dovrefjeld end inde i Ryfylkes og Sætesdalens varme urer, naar der er dobbelt saa mange af dem ude ved kysten paa Fosenhalvøen i det raa havklimat her som syd paa Jæderen — saa kan det ikke forklares hverken ved vekslinger af varme og kolde eller tørre og fugtige perioder. Det er utænkeligt, at de klimatiske forhold skulde være gunstigere for at bevare de varmekjære midteuropæiske urter paa høifjeldet i Valdres end i Sørfjordens frugturer, i Fosen end i Østerdalen. Den Forbes-Blyttske teori om klimatiske relikter er tydelig uholdbar.

Udbredelsen af kung-følgets urter angiver derimod tydelig selve de veie, disse midteuropæiske planter har indvandret. Aarsagen til de eiendommelige sprang er ikke i væsentlig grad klimatisk, den er historisk. Vistnok har den sidste geologiske periodes klimatforværring afbrudt forbindelsen paa steder, hvor den med 2° høiere aarstemperatur, med den høiere skoggrænse, tidligere var sterk. Men den dag idag ser vi tydelig indvandringsveiene til det nordlige Skandinavien angivet i sammenhæng af origanum-følget.

Vi kan ogsaa forstaa, hvorfor disse veie maatte vælges. Efter at have naaet frem langs Sveriges vestkyst til Kristiania-

fjorden, fandt de her et frugtbart frodigt holdepunkt i silurfeltets kalkland ogsaa efter nordkanten helt fra Skiensfjorden og til Mjøsen. Men sydover i det magre grundfjeld i Kristianssands stift havde de øiensynlig vanskelig for at sprede sig fra dal til dal, det var saavidt de enkeltvis naaede frem til Jæderen langs kysten. Op i dalene gik de ikke synderlig, heller ikke i de østenfor, uden netop hvor den frugtbare skifer gjorde veien let. Fra Mjøsen og Randsfjord havde de ikke vanskelig for at komme til Valdres og saa under det varmere postglaciale klimat over Filefjeld til Sogn. Derfra havde de vanskeligere for at sprede sig i gneisen udover til Ytre Sogn end langs skifer til Voss og Granvin—Ulvik ved Hardangerfjorden. Men efter den aftagende hyppighed af boreale urter sydover i Hardanger, efter den store fattigdom i Indre Ryfylke kan vi med sikkerhed slutte, at det er over Valdresveien, Hardanger har faaet, hvad det har af origanum-formationen. Ikke søndenfra langs kysten, ikke over Vidda selv, som i øst er skiferfrit.

Foruden efter Valdresveien banede skiferen ogsaa Gudbrandsdalen op, over Vaage vei for de midteuropæiske urter. Den vei maa Nordfjord og derfra igjen Søndfjord, den vei maa Søndfjord, og over Dovre videre Romsdal og det nordenfjeldske faaet sine sydlige varmekjære planter. Her naar de fleste sin nordgrænse. Men har de først naaet den trondhjemske sænkning, saa viser det sig, at de trives ogsaa ved kysten — en del ogsaa helt op i Nordland. Og fra det trondhjemske maa Jemtland og tildels Medelpad have faaet flere midteuropæiske planter — som origanum selv — som ikke er naaet saa langt nord langs kysten i øst.

De to skiferveie, Valdres- og Vaage-vei, har derfor været af en overordentlig betydning i vor vekstverdens historie. Det fremgaar tilstrækkelig tydelig ved vort repræsentative udvalg af midteuropæiske urter. Det kan imidlertid have sin særskilte interesse at nævne, at de samme veie ogsaa tydelig angives af vore saagodtsom eneste mere endemiske planter. Af saadanne er det væsentlig tale om hieraciumarterne. For to af disse har vi nu følgende udbredelse: H. sommerfeldtii: Aadalen, Bagn, Slidre, Vang, Filefjeld, Aurland, Sørfjorden, Røldal — Valdresvei, helt til tversgjennem Hardanger! Videre Lom, Drivdalen — Vaagevei. H. oreades: Kristiania, Skiensfjorden, Vaage, Opdal, Sundalen — Vaagevei. Og, end mere karakteriserende, det er i en anden varietet, floccosa, vi har den i Bagn, Valdres, Lærdalsøren

— Valdresveien. Udenfor disse veie findes de ikke. Om sidstnævnte varietet oplyser videre Omang, at den mangler i nabodalføret Hallingdal helt til man kommer op til Hemsedal, hvortil den med et par andre hieracium-arter utvilsomt maa være kommet fra Valdresveien! Dette indeholder et aldeles uafhængigt bevis for, at min opfatning af indvandringsveien for de midteuropæiske arter er rigtig, saaledes som den er bygget paa studiet af det repræsentative udvalg — origanumformationen. (Forts.)

Fugleflugtens høide.

Af dr. **Rabes-Zerbst** i „Naturwissensch. Wochenschrift".

Man ansaa tidligere som sikkert at fuglene under trækket holdt til i en ganske anseelig høide, 5000 meter og mere. Et positivt grundlag for disse talangivelser skyldes vel fra først ingen ringere end Alexander von Humboldt, som i Anderne ved beregninger og iagttagelser bestemte den høide, hvori kondoren, „kjæmpen blandt gribberne" svæver. Han fortæller herom i „Ansichten der Natur": „Den region, som vi kan betragte som det almindelige tilhold for kondoren, begynder i Ætnashoide. Den kjender luftlag, som ligger 3240—5850 meter over havet. — — — — Blandt kondorerne, som man finder i Andeskjeden omkring Quito, maaler de største 4.5 meter mellem de udspændte vinger, de mindre 2.6 meter. Af denne størrelse, af den vinkel, hvorunder fuglene ofte viser sig lodret over vore hoveder, kan vi slutte os til, til hvilken uhyre høide kondoren i klart veir kan hæve sig. En synsvinkel af 4 minuter giver saaledes en lodret afstand af 2230 meter. — — — Den absolute høide, som kondoren saaledes kunde naa, var 7092 meter, maalt i en høide af 4859 meter, en høide, hvori barometret knapt staar 0.32 meter høit. — — —"

Ifølge Gätkes iagttagelser paa Helgoland skal storspoven, som flyver relativt lavt, under sine vandringer som regel trække i en høide af 3000 til 5000 meter, mens han antager som sandsynligt for de øvrige trækfugle en betydelig større høide.

I 90-aarene er der udført indgaaende arbeider over anatomien og fysiologien af fuglenes aandedrætsorganer. Respirationsorganernes, lungernes og luftsækkenes bygning samt en eiendommelig mekanisme under aandingsprocessen under flugt gjør det muligt for fuglen at aande i

saa høie regioner, hvor luften i høieste grad er fortyndet. Ved disse undersøgelser er der endvidere paavist, hvorledes fuglen trods den sterkt øgede surstoftrang, som skyldes det vældige muskelarbeide under flugten, dog er istand til at kunne aande med lethed og ogsaa tilstrekkeligt mens den flyver gjennem saa lufttynde regioner. (Max Baer i Zeitschr. f. wissensch. Zool. 1896). Næseborernes stilling samt den hurtige flugt gjør det muligt, at luften kan trænge ind i luftrørene og enten stryge igjennem lungerne eller fylde luftsækkene, uden at fuglen behøver at anstrenge sig hermed. Luftsækkene tjener ikke egentlig som luftreservoir, men de besørger skiftningen af aandeluften, da under flugtbevægelsen de luftsække, som ligger vingerne nærmest, afvekslende udvider og sammentrækker sig og saaledes bevirker en luftcirkulation i luftsækkene, da de alle indbyrdes staar i forbindelse med hinanden. Lungerne derimod har kun at udføre den kemiske del af aandningsprocessen, gasskiftningen.

Spørgsmaalet om muligheden af, at fuglenes flugt kan foregaa i saa svære høider, som de tidligere iagttagere angiver, synes altsaa, efter hvad vi nu ved, at være ganske klar og indlysende. I den seneste tid er dog paa grund af aeronautiske iagttagelser denne mulighed bestemt bleven benegtet. Paa den femte internationale zoologkongres i Berlin 1901 meddelte v. Lukanus, at under luftskippernes farter havde man sjelden truffet paa fugle i større høider over jorden end 400 meter. Endvidere fortalte han, at brevduer, som blev slupne i en høide af 1600 meter, ikke formaaede at flyve, men lod sig simpelthen falde, hvad der endmere gjør det usandsynligt at fuglene kan flyve i saadanne høider.

Det er dog et stort spørgsmaal, om man paa grund af disse hidtil forholdsvis faa iagttagelser og flugtforsøg bestemt kan benegte muligheden af flugt af fugle i de ovennævnte høider. For det første er det ikke saa rart, om kun faa fugle er paatrufne i høider over 400 meter, deres ernæringsgebet er dog ved jordoverfladen; bortseet fra rovfuglene har de vel derfor kun i de færreste tilfælde behov til at svinge sig op i de større høider. Ogsaa i de faa dage under vandringstrækket vil det vel være et rent tilfælde, om luftskipperen netop skulde krydse de høider, hvor de enkelte fugle holder til, og som de paa grund af jevnt blæsende vinde ogsaa kan blive tvungne at indtage. Vanskeligheden øges endvidere ved at mange fugle kun trækker om natten. Det at brevduer lader sig falde ned fra høider af 1600 meter kan heller

ikke uden videre tages til indtægt for paastanden om, at fuglene ikke kan flyve i større høider, thi fuglene pleier jo successivt at hæve sig fra de tættere luftlag til ganske tynde. Der kan de paa den ene side paa grund af den formindskede luftmodstand flyve hurtigere, paa den anden side maa de forat kunne tilfredsstille sin mægtige trang til indaanding flyve hurtigere i overensstemmelse med mekanismen til aanding under flugten. En fugl derimod, som passivt er bleven ført tilveirs i en kurv, maa forholde sig ganske anderledes, da en fugl i ro aander paa samme maade som ethvert pattedyr, den er med andre ord selv virksom under aandningen. Den er endnu lidet tillempet til den tynde luft, dens luftsække er muligens heller ikke saa fuldstændig fyldte som under en hurtig flugt, kortsagt forholdene er ganske forskjellig fra dem, hvor den selv har svunget sig op i høiden. Det er derfor heller ikke eiendommeligt, at en saadan fugl, naar den pludselig blir sluppet, falder et ganske betydeligt stykke, ja den maa endog falde.

Af hvilken betydning aandningsmekanismen er for en fugl, naar den flyver, kan enhver, som har jaget en fugl i et værelse, overbevise sig om: I begyndelsen flyver den vel livligt om fra den ene side af værelset til den anden, men den blir meget snart udmattet og falder ganske forpustet og krampagtig aandende ned ved en af væggene. Paa grund af den korte flugt kan ikke dens luftsække passivt fyldes med luft, den maa selv aande og da gaar det med den som med ethvert menneske, som i længere tid har løbet hurtigt. Den blir træt, maa hvile og faa pusten igjen.

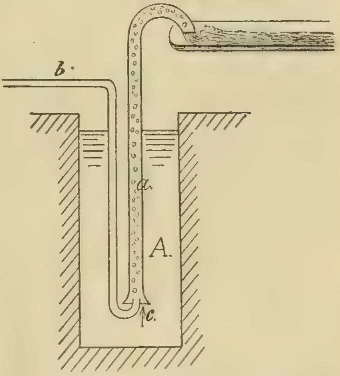
Jeg mener derfor, at disse hidtil endnu faa iagttagelser ikke for tiden kan tvinge os til straks at kaste overbord den gamle opfatning om fugleflugtens høide; antagelsen af en betydelig høide for fuglenes vandringstræk har nemlig sandsynligvis mange fordele for fuglene, saaledes er de derved uafhængig af vindretningen.

Ikke desto mindre er de iagttagelser, som luftskipperne har bragt os, i flere henseender af stor interesse og har ogsaa vakt berettiget opsigt. Spørgsmaalets vigtighed blev derfor ogsaa straks anerkjendt paa zoologkongressen og man besluttede at opfordre samtlige stater, at de til udforskning af fugle- og insektflugtens høide skulde paalægge sine luftskipperafdelinger at anstille iagttagelser i forskjellige høider over de gjennemtrækkende fugle og insekter, samtidig hermed skulde de under ballonfarterne slippe løs duer. Saavidt jeg ved er dog endnu ikke noget foretaget i saa henseende.

Til slut maa jeg udtrykkelig bemerke, at ovenstaaende bemerkninger maa ikke forstaaes saaledes. at jeg ubetinget holder paa den gamle anskuelse. Det er aldeles ikke tilfældet. Naar der berettes, at mange fugles vandringstræk skulde foregaa i en høide af 10,000 meter, ja endnu høiere, kan man med rette betvile rigtigheden heraf. Paa den anden side kan man ikke paa grund af forsøg, som er alt andet end exakte, gaa til den modsatte yderlighed og kun antage ganske ubetydelige høider. Forhaabentlig vil snart nye forsøg og iagttagelser bringe klarhed over dette interessante spørgsmaal.

Mindre meddelelser.

Kunstige springkilder. Allerede i 1885 angiver Werner Siemens en metode til at pumpe op vand, hvorved man efterligner de naturlige springkilder, Geysir, petroleumskilderne o. s. v., hvor vandspringet fremkommer derved, at der i dybet udvikler sig gasarter. Efterligningen sker med komprimeret luft paa følgende maade:



I det reservoir eller den brønd A, hvorfra vandet skal hæves, sættes ned et rør, a. Gjennem et andet rør b tilføies røret a komprimeret luft i sin nederste ende. Røret a fyldes derved med en blanding af vand og luftblærer. Men denne blanding er specifikt lettere end det udenfor røret staaende luftfrie vand, følgelig opstaar der ved c et hydraulisk tryk, som driver vandet op gjennem røret a. Dette tryk er desto større, jo dybere c ligger under vandoverfladen.

I den engelske by Tunbridge Wells er nylig udført et større vandverk baseret paa dette princip. Det viser sig, at denne metode til pumpning af vand i mange tilfælde byder større fordele og er langt mere bekvem end nogen slags pumpe.

F. A.

Dødeligheden hos europæere og negre. Et af de interessanteste fænomener hos folkeslagene er den forskjellige grad af modstandskraft hos de enkelte racer mod optrædende sygdomme. Viser denne end paafaldende forskjelligheder inden de europæiske nationer, træder den end skarpere frem, naar vi sammenligner dødelighedsforholdene hos den europæiske (kaukasiske) race med andre racers. Skal vi her komme til noget resultat, maa vi have masseiagttagelser, hvad der dog hidtil lidet er gjort. For negerracernes vedkommende leverer dog de Forenede

stater i Amerika et værdifuldt materiale i sin statistik. I de egne, hvorfra der foreligger paalidelige opgaver, er vel den største procent af befolkningen af europæisk afstamning; statistiken omhandler dog ogsaa et tilstrækkelig stort antal personer af negerracen, at vi heraf kan komme til et temmelig paalideligt resultat. Der foreligger opgaver fra staterne Connecticut, Maine, Massachusetts, Michigan, New Hampshire, New Jersey, New York, Rhode Island, Vermont og distriktet Columbia samt fra over 700 byer i andre stater. Opgaverne omfatter en befolkning paa 28 807 269 personer, hvoraf 27 555 800 nedstammer fra den europæiske race, 1 180 546 negre, 14 010 indianere; endelig er der en del kinesere og japanere. Da antallet af de tre sidstnævnte folk er relativt meget ubetydeligt, og da endvidere den asiatiske befolkning i de Forenede stater hovedsagelig bestaar af voksne mænd, skal vi her ganske bortse fra dem.

Af denne statistik fremgaar, at i aaret 1900 var dødeligheds-raten for 1000 indbyggere 17.3 hos dem, som tilhørte den europæiske race, derimod 30.2 hos negrene, hos dem var den saaledes næsten dobbelt saa stor. Tager vi kun hensyn til landbefolkningen i de ovennævnte ti stater, stiller forholdet sig gunstigere; her er nemlig dødelighedsraten 15.3 for europæerne og 19.1 for negrene. I de byer, som ligger udenfor de nævnte nordøstlige stater, stiger igjen dødeligheden blandt negrene betydeligt, nemlig til 31.8, mens den hos den europæiske befolkning sammesteds kun er 17.5.

I løbet af de sidste 10 aar er dødeligheden inden den europæiske race i hele den indregistrerede del af de Forenede stater gaaet ned fra 19.1 til 17.3, mens den inden den „farvede“ race kun viser en tilbagegang fra 29.9 til 29.6. I aaret 1890 blev der ikke foretaget nogen videre sondring inden sidstnævnte race, dog var næsten alle de, som betegnedes som „farvede“, negre. I landdistrikterne synes endog dødeligheden blandt de farvede at være vokset fra 1890 til 1900, nemlig fra 18.1 til 19.

Sikkerlig maa dødeligheden blandt negrene blive paavirket af de forholdsvis ugunstige klimatiske forhold i sydstaterne, hvor de fleste af dem lever. Dette fremgaar blandt andet ogsaa af, at der dør omtrent ti gange saa mange negre af malaria og dobbelt saa mange af tyfus som hvide. Men ogsaa mod andre sygdomme er negerbefolkningen lidet modstandsdygtig. Af 100 000 personer af denne race dør 485 af tuberkulose, af europæere 174, af lungebetændelse 355 negre og 185 europæere. Dødeligheden paa grund af sygdomme i kjøns- og urinorganerne er ligeledes meget større blandt negrene. Forholdet stiller sig som 100 : 157.

Den større dødelighed hos negrene end hos befolkningen af europæisk herkomst viser sig overalt, ogsaa der, hvor livsbetingelserne er ensartede. Dette synes at tyde paa, at den større dødelighed ikke alene skyldes ydre indvirkning, men hovedsagelig en ringere vitalitet hos negerracen, saa meget mere da negrene forholdsvis lidet er beskjæftiget med arbeider, som er særlig sundhedsfarlige.

(Naturwiss. Wochenschrift).

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

C. Govedtz Jensen: Jægere. (Miloske boghandel, Odense.)
Pharmacia. Tidsskrift for kemi og farmaci. No. 4, 5, 7 og 8.
Isforholdene i de arktiske have 1903.
Norsk fiskeritidende. 2det og 3die hefte 1904.
Teknisk ugeblad. No. 15.
Aksel S. Steen: The diurnal variation of terrestrial magnetism. (I kommission hos Jacob Dybwad, Kristiania.)
R. T. Bürgi: Der Elektronäther. Beiträge zu einer neuen Theori der Elektrizität und Chemie. Kr. 1.20. (W. Junk, Berlin.)
Mentz og Ostenfeld: Billeder af Nordens flora. 12. (Wahlström & Widstrand, Stockholm. Gad, Kjøbenhavn.)
Svenska jägareförbundets nye tidsskrift. 24. årg. 1. h. (Fr. Skoglund, Stockholm.)
Letterstedska föreningen: Nordisk tidsskrift. (Wahlström & Widstrand, Stockholm.)
L. Errera: Une lecon élementaire sur le darwinisme. Deuxième edition. (Bruxelles.)
Hugo Samzelius: Jägaren. (Fröleen & comp., Stockholm.)

Hos alle Boghandlere faaes:

Hans Reusch:

Vore Dale og Fjelde

Hvorledes Formen af Norges Overflade er dannet.

Med 37 Figurer i Teksten.

Pris 60 Øre, Porto 5 Øre.

Richarda Huch:

Ludolf Ursleu den yngres Erindringer.

Roman.

Oversat efter Originalens 3die Oplag
ved
Ingeborg v. d. Lippe Konow.

Pris 3 Kr., Porto 15 Øre.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

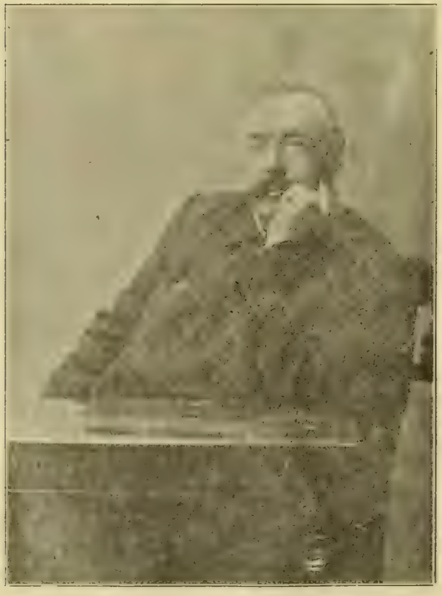
NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER	JOHN GRIEGS FORLAG, BERGEN	20 HEFTER À KR. 1.50



Netop udkommet:

O. W. Fasting

Paa gale Veie

Et Samfundsspørgsmaal

Pris 50 Øre, Porto 10 Øre.

AUG 4 1904
14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 6 og 7 28de aargang - 1904 Juni, juli

INDHOLD

Leonhard Stejneger: Den celtiske pony, tarpanen og fjordhesten 161
Andr. M. Hansen: Hvorledes har Norge faaet sit plantedække (med planche) (slutning) 168
Carl Fred. Kolderup: Jordskjælvsforskningen ude og hjemme 179
Spredte træk fra fuglelivet i de færøiske fuglebjerge 185
A. Pettersson: Den internationale udforskning af de nordiske have 190
Walther Schoenichen: Insekternes overvintring (med 2 fig.) 200
Ernst Krause: Kunstig trøffelavl 206
Medemarken og dens slegtninge (med 10 fig.) ... 210
Mindre meddelelser: Ny videnskabelig forening. *Askell Røskeland:* Natheiren (med 1 fig.). *Kr. Irgens:* Temperatur og nedbør i Norge 222

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“**, Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

AUG 4 1904

Den celtiske pony, tarpanen og fjordhesten.

Af **Leonhard Stejneger,** United States National Museum.

Trods alt, hvad der i de senere tider er forsket og skrevet om vore husdyrs afstamning, ved vi endnu kun lidet med bestemthed. Saavidt er vi dog kommet, at vi har kunnet fastslaa, at i de fleste tilfælde skylder de mere end en art sin oprindelse.

For hestens vedkommende har en saadan anskuelse dog endnu ikke vundet indgang overalt, og der er derfor endnu mange, som betragter de forskjellige racer som blot lokale eller kunstige varieteter af eqvus caballus. En af de første til at betvile dette var den fremragende svenske zoolog og arkæolog professor Sven Nilsson i Lund, som allerde i 1847 (Skandin. Fauna, Däggdjuren) udtalte den formodning, at den tunge mellemeuropæiske hest ikke godt kunde høre til samme art eller nedstamme fra samme art som den arabiske og de med denne beslegtede former. Wiener-zoologen Fitzinger, som omtrent et tiaar efter gav en vidtløftig og meget detaljeret oversigt over de forskjellige hesteracer, antog ikke mindre end fem oprindelige arter, nemlig den noksaa mystiske haarløse hest, hvis fædreland var ubekjendt; den tunge mellemeuropæiske hest; en mere sydlig og østlig fyrig og smekker hest, hvortil den arabiske hører; en lignende mere nordlig, hvortil han ogsaa regnede den „skandinaviske" hest; og endelig en dvergart, hjemmehørende i Afrika og det vestlige Europa, hvorfra de forskjellige „ponyer" skulde stamme.

Dette og lignende forsøg var imidlertid grundet udelukkende paa ydre kjendemerker, og med den mangfoldighed af racer (henimod 200), som hestekjendere var istand til at skjelne mellem, var det en umulighed at komme til et overbevisende resultat. Der maatte ganske anderledes nøiagtige studier til. Først efterat man var begyndt at anstille detaljerede undersøgelser og uendelige maalinger af skeletter og hoved-

skaller, begyndte man at skimte sagens sande sammenhæng. Professor Frank paaviste i 1874 væsentlige forskjelligheder i hovedskallens form mellem to typer, en vestlig, stor og smalpandet eller, som den er bleven kaldt, dolichocephal form og en østlig, mindre og bredpandet (brachycephal) form. Senere er disse studier blevet fortsatte blandt andre af Sanson, Nehring og Tscherski, og man kom til vigtige slutninger, især da de to sidstnævnte havde draget ogsaa de fossile heste fra den sidste jordperiode ind i undersøgelsen.

Prof. Nehring, som i landbohøiskolen i Berlin har samlet sammen et storartet materiale for dette studium (saaledes havde han allerede i 1884 ikke mindre end 80 skaller af islandske heste), har kunnet fastslaa, at allerede i den tidlige diluviale (pleistocæne) tid fandtes der i Mellemeuropa en vild hest af svær bygning og med smalt og langt hoved, tydeligvis stamfaderen til de store tunge heste, som nu findes i Tyskland, Frankrig og England under forskjellige navne, saasom frisiske, holstenske, Percheron heste o. s. v. Denne hest falder altsaa sammen med Fitzingers tunge hest. Seet fra et systematisk zoologisk standpunkt er det neppe tvil om, at den maa betragtes som en egen art, hvis systematiske navn maa blive eqvus frisius (Boddaert) (ogsaa kaldet e. robustus, e. germanicus og en mængde andre synonymer).

Nehring fandt bredpandede heste væsentlig i østen, men ogsaa, at alle de smaa racer i Vest- og Nordeuropa hører til denne afdeling. Hvad mere er, han paaviste ogsaa, at en lignende hest ogsaa findes fossil i Mellemeuropas pleistocæne afleiringer fra en noget senere tid, f. eks. i Nordtysklands torvmyrer.

Der opstaar nu forskjellige spørgsmaal, blandt andre: Er alle bredpandede heste af samme art? Er den asiatiske hest, saaledes som den viser sig i araberen, af samme art som den lette nordeuropæiske hest eller de smaa vesteuropæiske ponyracer? Nedstammer de sidste kanske fra en vild hest, og har Asien havt sine egne vilde hesteracer?

Som det vil sees, staar vi her overfor meget indviklede spørgsmaal, men det værste er, at det fornødne materiale endnu ikke er tilstede tiltrods for de store samlinger i enkelte museer.

Men før vi gaar videre vil det kanske være nødvendigt at kaste et blik først paa de forskjellige levende arter af hele hestefamilien, saaledes som nutidens zoologer opfatter dem og deres slegtskabsforholde.

Indtil for nyligt faldt zoologernes inddeling af familien eqvidæ sammen med den populære, nemlig i zebraer, med sorte og hvide

striber; æsler, ensfarvede med lange ører og halen langhaaret i spidsen, og heste, ensfarvede med korte ører og halen langhaaret helt fra roden. Senere tiders undersøgelser har imidlertid lagt for dagen, at grupperne æsler og zebraer er sammensatte og unaturlige. Antagelig var den oprindelige entaaede hest stribet. Desuden viste den stribede zebra fra Shoa i Nordøstafrika (som opdagedes i 1882 og efter den franske præsident kaldtes eqvus grevyi) mange eiendommeligheder, mens paa den anden side den egentlige zebra (e. zebra) fandtes at overensstemme i væsentlige punkter med det nordøstafrikanske æsel. Under de i Europa paagaaende studier af de pleistocæne hestelevninger kom de lærde i tvist, om visse ben virkelig hidrørte fra hest i ordets snevreste betydning eller om de ikke snarere tilhørte en af de asiatiske æsler, f. eks. Dshiggetai, med det resultat, at forsøgene paa at drage bestemte grænser mellem disse arter, hvad benbygningen angaar, viste sig meget vanskelige, mens det var let at skille dem fra det afrikanske æsel (eqvus asinus), som antages at være stamdyret for det tamme æsel. Dette ledede professor Pocock til i 1902 at foreslaa en ny inddeling af slegten eqvus, idet han anerkjendte fire grupper eller underslegter, omtent saaledes:

A. Grevys zebra (e. grevyi) fra Shoa og Somaliland.

B. Underslegten asinus med to arter.

1. Æslet (e. asinus) fra Afrika, med flere underarter.
2. Den egentlige zebra (e. zebra), fra Afrika, med flere underarter.

C. Underslegten kvagga (hippotigris) med kun en art.

3. Kvaggaen (e. quagga), fra Afrika, med 8 underarter.

D. Underslegten hest (eqvus) med en nulevende vild art i Mellemasien

4. Dshiggetai (e. hemionus) med to underarter, og
5. Den egentlige hest.

Vi ser saaledes, at de nulevende hestes nærmeste slegtninge, de lang-ørede, dusk-halede, i det udvortes æsellignende dshiggetai, kulan og kiang, hører hjemme i Mellemasien. Disse kaldes ogsaa ofte „halvæsler".

I mellemtiden havde den fortjente russiske reisende oberst Przewalski opdaget en ny vild art, eqvus przewalskii, som i mange henseender minder om halvæslerne, men som nu, efter at den er bleven bedre kjendt, betragtes som en utvilsom hest.

Denne er vel den eneste nulevende vilde hesteart, men det er ikke saa ret længe siden, at vilde heste forekom i Europa. Der er utvilsomme beviser for, at stenaldersmennesket jagede vilde heste paa de mellemeuropæise sletter og stepper, men selv i den historiske tid er der vidnesbyrd om virkelig vilde, ikke blot forvildede heste. Den bedst kjendte af disse — og som det af det følgende vil fremgaa, var indtil nylig kjendskaben til den ikke synderlig omfattende — den saakaldte „tarpan", fandtes endnu vild i smaa flokke paa de sydrussiske stepper indtil efter midten af forrige aarhundrede.

Som ovenfor omtalt var de tidligere forsøg paa at klargjøre de forskjellige hesteracers indbyrdes forhold og afstamning grundet udelukkende paa studiet af de ydre kjendemerker. Paa den anden side var de senere studier næsten alene baseret paa benbygningen, især skallen. De første var høist vage og bestod mestendels i de forskjellige forhold i størrelse, i form og farve, og skarpe grænser var det umuligt at optrække. Selv de ydre karakterer, som adskilte de egentlige heste fra de andre arter, var for det meste kun gradsforskjelligheder. Man havde dog i de senere tider fæstet sig ved en ydre karakter, som endog antoges at være tilstrækkelig til at adskille en slegt eqvus fra de formodede slegter asinus og hippotigris.

Paa indsiden af hestens forben og bagben findes der nemlig en ophøiet, hornagtig udvekst, der er en til to tommer lang. Den paa forbenene sidder lidt ovenfor haandleddet (det saakaldte „knæled"), mens bagbenenes hornvorte, der oftest er mandel- eller draabeformet, med den spidse ende op, sidder paa indsiden af mellemfodsbenet, et stykke nedenfor halen. Baade æsler, halvæsler, kvaggaer og zebraer har lignende vorter paa forbenene, men de mangler dem fuldstændigt paa bagbenene. Jeg har undersøgt en hel del mulæsler, der som bekjendt er bastarder af hoppe og æselhingst, og finder vorten tilstede i de fleste tilfælde, men som oftest ganske rund og af størrelse omtrent som et kronestykke. I enkelte tilfælde kunde jeg ikke se spor af den engang. Det vil forstaaes, at dette er et noksaa vigtigt kjendemerke, og dets fraværelse hos en hest, som ellers har alle den egentlige hest ydre egenskaber, er derfor af største betydning.

Tidlig ifjor beskrev imidlertid professor Ewart i Edinburg, Skotland, en saadan hest fra Hebriderne, vestre Irland, Færøerne og Island, og kaldte den eqvus caballus celticus. I den oprindelige — og hidtil eneste offentliggjorte — beskrivelse siges det, at den „er

en pony, som i vesten holder samme plads som araberen i østen. Den stemmer overens med æsler og zebraer deri, at den ingen hornvorter har paa bagbenene, og den ligner Przewalskis hest fra Mellemasien deri, at den har korte haar paa den øvre del af halen ligesom muldyrene. Den er gul-blak af farve med sort hovskjæg, lidet hoved, smaa ører, fremstaaende øine og har striber og aal nedad ryggen, ligesom ogsaa spor af striber paa ben, skulder og ansigt.“ Det tilføies, at „den findes paa Island, Færøerne, Barra og andre smaa øer i de ydre Hebrider, ogsaa i Connemara“ i det nordvestlige Irland. Fremdeles henvises til den mulighed, at den celtiske pony var den smaavoksne hest, som ogsaa mennesket i den ældre stenalder kjendte. Sluttelig siges det, at „dermed er modbevist den engang fremherskende anskuelse, at alle de forskjellige racer af europæiske heste tilhører en eneste tæmmet stamme, som opstod i østen.“

Som det vil sees, er dette en meget kortfattet og ufuldstændig beskrivelse, og det er især at beklage, at ingen antydning af karakterer hentede fra skallen eller skelettet er givne. Heller ikke er denne hests forhold til de øvrige ponyer klart fremholdt. Imidlertid tør det nok indirekte sluttes, at professor Ewart ikke mener den saakaldte shetlandspony, som da rimeligvis er en dvergrace af en af de to andre europæiske hesteracer. Paa den anden side tør vi kanske gaa ud fra, at da den opgives som forekommende paa Island, er den repræsenteret blandt de 80 skaller fra denne ø, som laa til grund for Nehrings studium, og af hvilke han har givet os maalinger af ni skaller.

Det allervigtigste og mest interessante merke antydet i Ewarts beskrivelse er utvilsomt mangelen af hornvorte paa bagfoden, et merke, som alene synes at godtgjøre det rigtige i at betragte eqvus celticus som en god art og ikke bare en race.

Straks jeg læste Ewarts beskrivelse, faldt min tanke paa vestlandshesten eller den saakaldte norske fjordhest. Størrelsen, farven og forekomsten paa Færøerne og Island syntes at antyde, at vi her har at gjøre med den samme hest. Desværre er jeg ikke istand til nu at besvare spørgsmaalet, om den norske fjordhest ogsaa mangler hornvorten paa bagfoden.

Det er her, at jeg vil bede „Naturen“s læsere komme mig tilhjælp. Undersøgelse bør anstilles paa en hel mængde fjordheste af muligst ren race, helst fra de mest afsidesliggende fjord- og fjeldbygder og fra de yderst mod havet liggende større øer, hvor indblan-

ding af fremmed blod er mindst sandsynlig, for, som jeg har antydet ovenfor, under mine undersøgelser af muldyr, det viser sig, at dyr med hornvorter parret med dyr uden saadanne som oftest overfører denne egenskab — om end i noget forandret form og størrelse — paa bastardafkommet. Det maa heller ikke lades upaaagtet, at der muligens i det vestlige Norge forekommer to forskjellige arter af smaa heste, den celtiske og en dverg af den egentlige hest (e. caballus). Om de af „Naturen"s læsere, som har anledning til at foretage denne slags undersøgelser, vilde meddele sine iagttagelser til redaktionen, saa vilde det være muligt snart at komme til klarhed i denne sag.

Det vilde nemlig være i allerhøieste grad interessant, om eqvus celticus forekommer i Vestnorge. For nogle aar siden fremsatte jeg nemlig (i American Naturalist, XXXV, februar 1901, pag. 87—116) en hypotese om flere af vestlandets dyrs oprindelse, som vilde styrkes betydeligt, om denne hest er hjemme der ogsaa.

Det var professor Sven Nilsson, som først fremsatte den anskuelse, at størstedelen af vor fauna er kommet til den skandinaviske halvø efter istiden, eller vel rettere efter at den største nedisning var forbi og isen begyndte at smelte af. Han antog to veie, ad hvilke den mildere tids dyr og planter vandrede ind paa halvøen, eftersom den lidt efter lidt blev beboelig, nemlig søndenfra fra Tyskland til Skaane og nordøstenfra over Finland. Senere tiders forskning har fuldkommen og i adskillig detalj bekræftet rigtigheden af Nilssons hypotese. Men efter min mening er disse to veie ikke de eneste. En høist interessant del af vor fauna maa have kommet fra Skotland paa en tid, da — som geologerne lærer os — Nordsjøen laa tør og en landbro eksisterede mellem Norges vestkyst og hvad der nu udgjør de britiske øer. Et af de mest karakteristiske af de dyr, som saaledes kom til vestlandet, er hjorten. Spørgsmaalet er nu, om ikke muligens hesten kom paa samme tid, enten vild eller tam. I sidste fald maatte den altsaa været indvandret med de første menneskelige beboere, og i den opsats, som jeg allerede har nævnt, omtalte jeg ogsaa muligheden af, at den korthodede vestlandske befolkning, der synes at stemme overens med den skotske ældre stenalders menneske, ligeledes kom ad denne vei. Det er altsaa indlysende, hvormange interessante spørgsmaal her hænger sammen og gjensidig belyser hinanden.

Men hermed er ikke alle de derhen hørende problemer udtømte. Det vil erindres, at prof. Ewart i den celtiske hest mente at have

fundet en vesteuropæisk stamme i modsætning til den østlige. Det synes, som om han anser den for at være af europæisk oprindelse i modsætning til en asiatisk herkomst. Paa den anden side maa jeg henlede opmerksomheden paa, at de forskjellige andre dyr, som jeg antog kom til Norge vestenfra, oprindelig hørte hjemme i Asien. Er nu altsaa denne celtiske hest en undtagelse?

Jeg har i det foregaaende omtalt den vilde hest, som under navnet „tarpan“ fandtes vild i Sydruslands stepper indtil efter midten af forrige aarhundrede. Vor kundskab om denne hest var grundet paa flygtige beskrivelser af det levende dyr, som fandtes i forskjellige reisebeskrivelser. Det var først i 1884, at G. N. Schatilow (i Moskauer Keiserlige Acclimatisations Selskab) offentliggjorde den første nøiagtige beskrivelse af tarpanen grundet paa tre individer, men særlig paa et, som netop var erhvervet for den zoologiske have i Moskva. Disse eksemplarer var musegraa med sorte fødder helt op til „knæet“, sort stribe eller aal nedad ryggen og svage striber paa frembenene. Om det nævnte eksemplar bemerkes det udtrykkelig, at hornvorterne paa bagbenene manglede.

Nu sammenligne man denne beskrivelse med landbrugsingeniør J. Smiths beskrivelse af fjordhesten som følger: „Farven er almindeligst gulblak, hvidborket (elsblak) eller graa (muset) med sort blanding i luggen og halen; sort midtstol i manen, en sort stribe (aal) langs ryggen og sorte eller sortgraabrune fødder fra knæet og ned, med sorte tverstriber paa knæets bagside og sorte hove. Almindelig ser man ogsaa, at ørernes ydre rand og spids er sorte.“ Der er i farven ialfald intet, som forhindrer den celtiske hest, fjordhesten og tarpanen fra at være samme art, og størrelsen synes ogsaa at være ens, idet alle tre hører til de mindre heste.

Som før sagt, professor Ewart har ikke givet os anatomiske karakterer for den celtiske hest, mens Nehring derimod har leveret maalinger af islandske skaller. Nu har Tscherski i 1893 beskrevet benbygningen af to af de ovennævnte tarpaner meget udførligt. Jeg skal her ikke indlade mig paa anatomiske detaljer, men blot meddele Tscherskis resultat, nemlig at „efter skallens karakter — forsaavidt som Sanson har klarstillet sine forskjellige typer — staar tarpanerne den skotske typus (eqvus caballus hibernicus Sanson) nærmest og falder endog i sine hovedsagelige relative dimensioner sammen med de islandske hestes.“

Dette vidnesbyrd sammen med den ensartede farve og størrelse samt mangelen af bagre hornvorter baade hos den celtiske hest og tarpanen er i høieste grad bemerkelsesværdt og skaber en sterk formodning om deres enhed som art.

Nu er det vistnok saa, at der er et langt sprang mellem de hebridiske øer og halvøen Krim, og vi kjender ikke nogen nulevende hest i Mellemeuropa, som forbinder de to. Men jeg tænker, jeg kan paavise bindeleddet. Jeg mener at have fundet det i den af Nehring afbildede, næsten fuldstændige skalle fra en torvmyr ved Triebsee (i Neu-Vorpommern), som i næsten enhver detalj og især i de vigtige indexmaalinger, f. eks. pandeindex og øienindex, fuldstændig falder sammen med maalene for de islandske skaller og med tarpanernes. Med denne fossile pleistocæne hest har vi slaaet en bro baade i tid og sted, og naar jeg dertil føier, at Tscherskis undersøgelser af visse fossile sibiriske heste antyder et ikke fjernt slegtskab med tarpanen, saa tænker jeg, der er leveret et taalelig godt sandsynligheds-bevis for, at Asien er den celtiske hests urhjem.

Det forstaar sig af sig selv, at disse slutninger ikke gjør fordring paa at være mere end antydninger, dertil er det foreliggende materiale altfor tarveligt. Men erkjendelsen af det brudstykkeagtige i vor kundskab paa dette felt bør være en spore til at samle alt det materiale, som man kan række. Hesteracerne blandes mere og mere op, og i ældre tider brydde ikke museerne sig om at samle rækker af de større husdyrs skeletdele. Det er væsentligst for at henlede opmerksomheden paa ønskeligheden af, at saadant materiale samles itide, at jeg har søgt at paavise, hvilke særdeles vigtige problemer søger sin løsning netop ved saadanne samlinger.

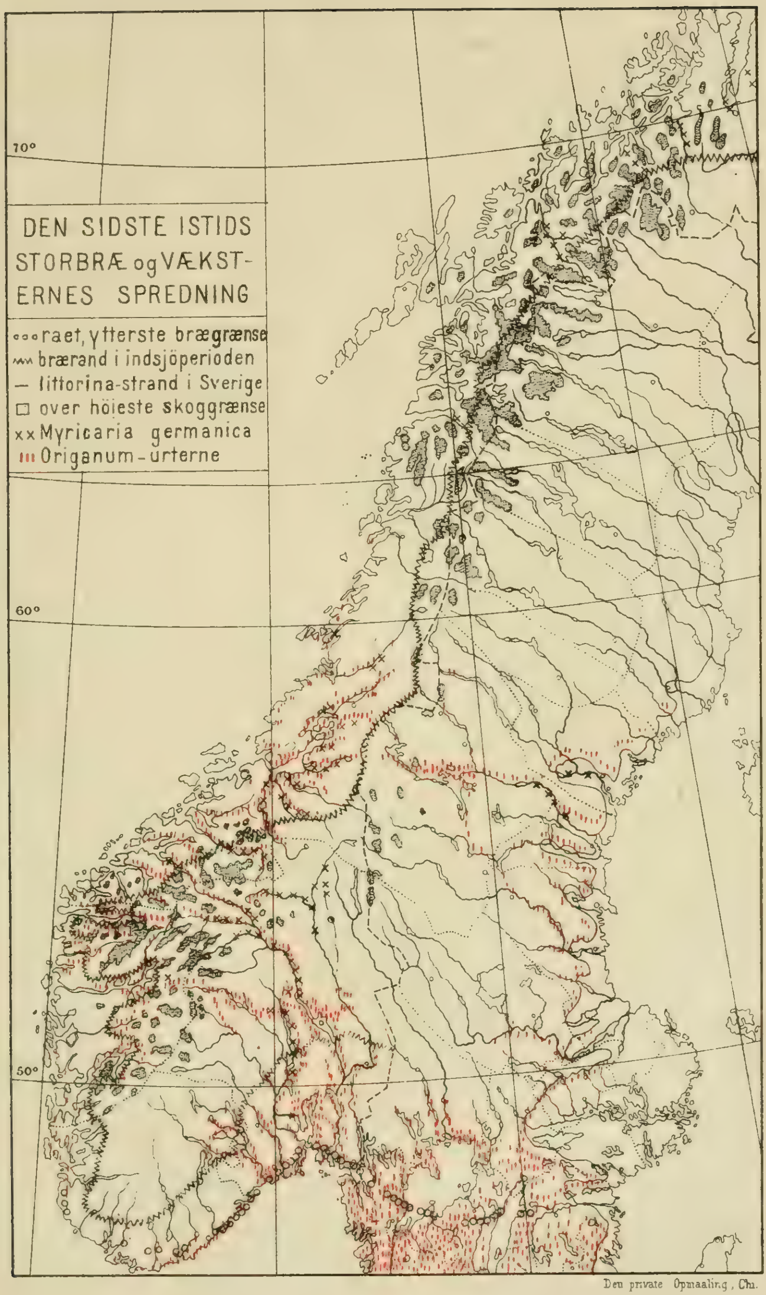
Hvorledes Norge har faaet sit plantedække.

Af dr. Andr. M. Hansen.

(Forts. fra nr. 5).

3.

Vi har hidtil holdt os til et studium af urternes historie i Norge. Vi faar nu se lidt ogsaa paa trærne. Samtidig med, at skoggrænsen laa 300 m. høiere i fjeldene end nu, maa ogsaa den nordiske barskogs sydgrænse være flyttet nordover. Naar Kristianiastrøget havde Skaanes



Den private Opmaaling, Chr.

klimat, fik det vel ogsaa den midteuropæiske løvskog med de ædle træer, ek, ask, lind o. s. v. Undersøger man nu, om ogsaa disse har fulgt samme indvandringsveie i Norge, synes deres nuværende udbredelse med sikkerhed at vise, at dette ikke har været tilfældet. Man finder ingen merker, hverken ved „reliktforekomster“ eller ved fund i torvmyrene, paa, at disse har gaaet høiere op i dalene end nu, at de overhovedet har avanceret synderlig efter Valdres- og Vaage-vei. De store træers lange vegetationstid gjør det umuligt for dem at nøie sig med høifjeldets korte sommere, selv naar de indskrænker sig til buskform. De har ikke som urterne kunnet tilpasse sig ved en hurtigere udvikling til Nordens korte, men lys- og varmerige sommer. Allerede herved er de mere henvist til kyststrøget med de længere sommere. Forøvrigt har træerne et specielt fortrin for urterne, naar det gjælder spredning langs kysten. Deres træstammer letter udbredelsen som drivved. Og spredningen af frugter, hele frugtbærende grene og træer fremmes ved, at der netop rundt om Norges sydkyst gaar en stadig kyststrøm i den for spredningen heldigste retning. En saadan udbredelse ved kyststrøm fører naturlig ofte til lange sprang. Et eksempel herpaa har man vel i bøkens optræden. Den kan ved torvfund vises at have været almindeligere før i Bohuslen, og stedsnavne viser, at den har vokset i Smaalenene. Men fra dens nuværende forekomst i Vestfold til den isolerede i Nordhordland er der et uhyre sprang — og man har her ingen merker til tidligere forbindende forekomster. Man har gjættet paa, at den nordhordlandske forekomst skyldes mennesket, men en af de gaarde, den vokser paa, hedte Bøkevold i hvert fald allerede i 1611, sandsynligvis længe før — som Askvold, der nævnes 1306. Hvis navnet var fra nyere tid, vilde det efter almindelig skik være blevet Bøkevolden, med artikel. Det er vel derfor kanske ikke saa stor grund til at tvile paa, at bøken virkelig paa naturlig vei har spredt sig til Vestlandet — der findes ogsaa bøkeskogens soparter der —. Undersøgelserne er ogsaa for faa til, at man kan benegte, at den tidligere har vokset flere steder imellem. Men i hvert fald er det grund til at tro, at bøken ligesaavel som andre store træer kan have faaet en udbredelse med store sprang langs kysten.

De ædle løvtræer kunde derfor ogsaa vinde et langt forsprang for origanum-urterne paa kystveien. Men til gjengjæld tog disse benveien over fjeldet. I Sogn og Fjordene viser det sig nu ogsaa, at disse løvtræer er forholdsvis vel saa hyppige ude i fjorden som inde, i sterk

modsætning til de midteuropæiske urter. I Trøndelagen møder vi igjen den nordligste lind og ask paa sydsiden af Fosenhalvøen — hvor flere af oiganum-urterne ogsaa naar sin nordgrænse.

Vi har seet, at vi i stedsnavnene kan faa oplysninger om tidlig udbredelse af bøken. Eiendommeligt er det, at vi netop ved eken og askens nordligste forekomster nu, Strømsnæsset i Nordmøre og Fosenhalvøen, har gaardnavn sammensat med trænavnet og heim — Eikarheim og Askheim. Paa forskjellig vis kan godtgjøres, at disse navne var væsentlig i brug for over 2000 aar siden.[1]) Vi kan derfor af dette drage den slutning, at hverken ek eller ask er under spredning nu. Dette svarer ogsaa godt til den sidste periodes 2° C. koldere klimat.

Omvendt kan vi deraf, at baade ek og ask er fundet paa bunden af myre, som ligger temmelig høit over havet, se, at de tidlig maa være kommet til landet, mens landpladen endnu var sænket betydelig lavere end nu. Det er derfor ikke først med den sidste, varmeste periode, med de sydligste skjæl i banker, som kun har hævet sig faa meter over havet, at de ædle løvtrær naaede Norge. Det maa være temmelig tidlig i postglacialtiden.

Om et andet træ, lønnen, kan man kanske derimod deraf, at den saagodtsom ikke findes i bevislig gamle bostedsnavne, slutte, at den er kommet senere til landet. Hermed stemmer det igjen, at den ikke paa langt nær har naaet saa langt langs kysten — den er saavidt kommet rundt sydspidsen — trods den tydelig er fuldt saa trivelig i Norges klimat som baade ek, ask og lind. Efter dens nuværende udbredelse er det sandsynligt, at den er kommet fra temmelig østligt hjem — Rusland.

Furuen er gammel i landet, og det er særlig den, som findes i torvmyrene. Derimod er det tvilsommere med granen. Som bekjendt har der været ført en livlig diskussion om dens ælde i Skandinavien. At den allerede for henimod 3000 aar siden havde naaet saa langt som nu paa Vestlandet og ligesaa ude paa Fosenhalvøen, bevises af stedsnavn Granvin paa begge steder. Bostedsnavne sammensatte med vin kan man nemlig vise var i brug allerede ved den første bosætning af nordisk talende folk i landet — som jeg mener at have vist tidlig i broncealderen. Heller ikke synes granen, efter stedsdavnene at dømme, at have spredt sig saa betydelig paa furuens bekostning, som man gjerne

---

[1]) Se min bog „Landnåm i Norge“.

antager. Den største forandring i bestanden i landets skogdække i de sidste par tusen aar har derfor tydelig havt liden betydning i sammenligning med den overordentlige nedsættelse af skoggrænsens høide, som vi har kunnet konstatere.

4.

For tre hovedelementer i Norges flora har vi nu kunnet gjøre rede. Det er for det arktiske element, som maa have kommet fra sit udviklingsfelt øst mod Beringstrædet med den store istid og først taget det land i besiddelse, som den svindende storbræ lagde blot. Bevaret er dette element væsentlig kun paa de punkter, som laa over skoggrænsen selv dengang, denne var en 300 m. høiere end nu. Det er videre for de meste sydlige plantegrupper, som først kan være kommet i en varmere tid efter istiden. Det er det atlantiske element, væsentlig vesteuropæisk, som tydelig har fulgt kysten i sin spredning og nu er bedst bevaret fra Kristiania- til henimod Trondhjemsfjordens munding, ude mod havet, hvor sommeren er lang og frostdagene faa og lidet strenge. Endelig har vi det vigtige boreale element, som vi ogsaa fremdeles kan kalde det med A. Blytt, de midt- til sydost-europæiske planter, hvis indvandringsveie vi har kunnet følge skridt for skridt, saaledes ogsaa over Valdres-, Vaageveien og Jemtlandsvei, til dens verdensnordgrænse, ved hjælp af origanum-følgets repræsentative arter. Trærnes særskilte historie er antydet.

De nordligste og de sydligste arter, de først og de sidst indvandrede, har vi kunnet skille ud. Men kan vi ikke faa noget nærmere besked om den store mængde, som hverken er udpræget arktisk, atlantisk eller midteuropæisk?

Saavidt jeg ser, kan vi virkelig komme et vigtigt skridt videre i forstaaelsen af vor vekstverdens historie. Hertil er det imidlertid nødvendigt først at lære at forstaa den geologiske udviklingshistorie i det tidsrum, som ligger mellem den store istid og den varme postglaciale tid.

Det er utvilsomt, at vi har havt store klimatvekslinger ogsaa indenfor dette tidsrum. Vi har havt tydelig to istider, skilt ved en interglacial tid mindst lige varm som postglacialtiden (inkl. nutiden). De geologiske beviser herfor er afgjørende — her skal kun nævnes det veksthistoriske, at vi i Nordtyskland—Jylland paa mange steder har fundet torvlag, som indeholder gran og avnbøk, liggende mellem lag, der angiver tydelig istider.

Væsentlig ved et studium af storbræernes arbeide, erosion og aflagring, har jeg for Norges vedkommende igjen kunnet skille ud underafdelinger inden de to hovedistider. Efter den tid, den skandinaviske storbræ naaede de yttergrænser, tidligere er nævnt, efter den norske bræ ikke mere naaede tversover Nordsjøen til Shetland og længere, havde man en overmaade langvarig tid, da storbræens jøkler fyldte de oprindelige, præglaciale, skarpskaarne dalfører ud mod Atlanterhavet og omdannede dem til de norske fjorde. Denne lange vigtige periode af den første istid — megaglacialtiden, som jeg nu foreslaar den kaldt — da jøkelenderne mod vest altsaa laa i de nuværende store fjorde, har jeg kaldt fjordperioden. Østlandets bræmængder samledes i en stor jøkelstrøm, som af modtrykket fra den store kontinentale brærand i øst blev drevet ud rundt om Norges sydkyst, formede den Norske rende til en bred undersjøisk fjord, og lagde op morænemateriale med Kristianiafjordens bergarter paa Jæderen, nær jøkelstrømmens ende nord ved Buknfjorden. Senere danske undersøgelser (Ussing) tillader mig nu at følge fjordperiodens jøkelrand gjennem Jylland. Sydsiden af den Norske rendes jøkelstrøm lagde op en jøkelarm, en endemoræne, søndenfor Limfjorden i retning øst—vest, men midt inde i Jylland bøier denne endemoræne i skarp vinkel om mod syd og indleder det store baltiske endemorænestrøg, som kan følges lidt søndenfor Østersjøen og videre gjennem Nordrusland og helt op til Ishavet østenom Hvidehavet. Det sterkeste erosionsfænomen er dermed knyttet til det mest udprægede aflagringsfænomen, det store endemorænestrøg og de foran dette afsatte sandsletter. Fjordperioden og den baltiske nedisning er dermed identificeret.

Efter fjordperioden smeltede saa storbræen af i interglacialtidens varme klimat. Men igjen indtraadte en klimatsvingning til det værre, en ny istid, den sidste, neoglacialtiden indtraadte. Denne temperatursænkning kan dog, efter min mening, ikke paa langt nær maale sig med den megaglaciale. Jeg tror at have ført afgjørende beviser for, at man ikke kan havt mere end 5—6° koldere klimat end nu, at altsaa Kristiania havde Østfinmarkens, Bergen Vestfinmarkens nuværende klimat omtrent. Jeg kan ikke give beviserne her, ligesaalidt som de geologiske argumenter, som har bragt mig til at fastholde min opfatning paa dette punkt — trods prof. Brøgger er af en anden mening, idet han antager hele 12—16° temperatursænkning, der vilde give Kristianiafjorden Karahavets klimatiske forhold.

Spørgsmaalet dreier sig væsentlig om, hvorvidt et ler, yoldialeret, som findes afsat ude ved Kristianiafjorden med en fauna som Karahavets, enten tilhører, som jeg mener, slutten af den første store istid, eller er afsat samtidig med raet, den lange morænerække, som tydelig afmerker bræranden paa et stadium af sidste istid. Saavidt jeg kan se, findes der ikke nogen sammenhæng i dannelsen af ra og yoldialeret, der er ingen overgang fra aassanden til leret, der er ingen tilknytning i udbredelsen geografisk, ingen overensstemmelse mellem det havniveau, raet og yoldialeret kræver for sin dannelse, forskjel i de indesluttede blokkes bergart o. s. v. Naar yoldialeret, som derfor maa være en sen megaglacial, tidlig interglacial dannelse, findes bevaret udenfor raet og kun der, maa man slutte, at den sidste istids storbræ i det sydøstlige Norge aldrig naaede udenfor raet. Paa Vestlandet satte de i den store istid udgravede fjorde en grænse, indlandsisen kunde ikke bygge sig op i sammenhæng videre vest end til fjordbundene. Fra Buknfjorden og nordover blev der derfor et bræfrit forland udenfor indlandsisen, aldeles som paa Grønland. I de fjelde, som hævede sig i dette forland, og i nunatakerne længere inde arbeidede kun smaabræer. I et endnu ikke publiceret arbeide (for Bergens museum) kan jeg nu, ved at følge den nedre grænse for disse neoglaciale smaabræers erosionsmerker, botnerne, vise, hvorledes indlandsisens høideforhold har været, og godtgjøre, at ikke alene paa Vestlandet havde man et forland i vest, men fra den trondhjemske sænkning af og nordover er det saavidt indlandsisen naar vestover rigsgrænsen. I hvert fald maa dette have været saa under den ubetinget langvarigste del af neoglacialtiden, da jøkelenderne paa Vestlandet netop naaede fjordbundene og her grov den række vande, vi regelmæssig finder f. eks. i Sogn og Nordfjord, Olden, Loen, Stryn, Veitisstrand, Aardalsvand etc. Paa Østlandet laa jøkelenderne tilsvarende og grov de store indsjøer her, Mjøsen, Randsfjord, Sperillen etc.

Nu, om klimatet under denne langvarige neoglaciale periode, epiglacialtiden eller indsjøperioden, hersker der nu enighed. Brøgger antager som jeg tidligere netop en 4—6° høiere aarstemperatur. Naar yoldia-lerets klimatangivelse ikke regnes med, har man heller ikke grund til at antage synderlig lavere temperatur, hverken da bræranden naaede sin neoglaciale yttergrænse ved raet eller under dens tilbagetog med smaa sæt til indsjørækken. At det arca-ler, som afsattes umiddelbart foran en brærand, viste forholdsvis noget koldere vand, kan

ikke være helt ud afgjørende for forholdene i almindelighed i noget større afstand.

At neoglacialtiden ikke bragte høiarktiske forhold til hele Skandinavien, fremgaar, saavidt jeg ser, tydelig af de planteførende geologiske lag, vi kjender. Hvor vi som i Jylland og Nordtyskland har talrige interglaciale profiler, finder vi ganske vist underst, paa den store istids moræner paa megaglacialt underlag, arktisk dryas — salix polaris — tundravegetation. Høiere op gaar denne gjennem asp og birk til gran og avnbøk — varmt interglacialt. Men naar saa den sidste istids klimatforværring gjør sig gjældende, kommer vi vel igjen til birk, endog betula odorata, kanske intermedia, men neppe til betula nana, trods dvergbirken vokser paa myrene helt nede i Halland den dag idag.

Undersøger man derimod — hvad der er gjort hundredevis af gange med største omhu — torvmyrene der, hvor underlaget er sikkert neoglacialt, saa finder man ikke nogensteds nedenfor høifjeldet nogen dryas-formation, kun birk! Saa i Midt- og Nordsverige, saa i Finland, saa i Norge.

Uafhængig af faunistiske og dynamo-geologiske kjendsgjerninger mener jeg, man allerede herpaa kan bygge den slutning, at sidste istid ikke kan have bragt tilnærmelsesvis nogen saadan klimatforværring, ikke tilnærmelsesvis saa vidstrakt indlandsis, som den første store istid.

For opfatningen af vor vekstverdens historie er dette spørgsmaal her af afgjørende betydning. Hvis man, som Brøgger mener, havde ogsaa i sidste istid store jøkler helt ud til havkanten i de vestlandske fjorde, hvis man havde Novaja Zemblja-forhold ved Kristianiafjorden, saa vilde hele vor floras historie blive at henlægge til postglacialtiden, helt fra høiarktisk til boreal-atlantisk indvandring. Hvis man derimod, som jeg mener kan godtgjøres, kun havde finmarkske klimatforhold i det sydlige Norge, hvis man havde et bredt forland selv i maksimums = ra-tid fra Buknfjord til Finmarken, saa maa man antage, at en betydelig del af vor flora har gjennemlevet sidste istid og altsaa er kommet til landet i interglacial tid. Vi maa kunne gaa ud fra mindst et saa stort antal fanerogamer som nu i Finmarken, Island, Sydgrønland paa det lange og brede neoglaciale forland med Finmarks-klimat — altsaa 3—400, helst kanske 500 arter — altsaa henimod $^1/_3$, en meget væsentlig del af de nuværende vel 1300 arter.

At vi virkelig har en hel del planter, som maa have kommet til landet

for tidsrum siden af ganske andre maal end den geologisk talt korte postglacialtids, mener jeg nu fremgaar sikkert af selve de plantegeografiske forhold. Ogsaa her kan vi drage slutninger af de store sprang i udbredelsen. Naar vi har en plante som artemisia norvegica i det centrale Norge (Romsdalen—Dovre), som ellers kun er fundet i Nordamerika, kan denne plante umulig faaet denne spredning i postglacialtiden, det maa være som de sidste rester af en gammel, mere sammenhængende udbredelse. Det er ikke raad at tænke sig, at det her er nogen „tilfældighed", som kan have bragt planten til de modsatte sider af Atlanterhavet i postglacialtiden. Spredningen maa tydelig lægges tilbage til den samme tid, som bragte arktisk flora til at afløse sydlig tertiær, den store istids klimatsænkning. Artemisia norvegica maa tydelig have vokset her siden interglacial tid. Det samme maa gjælde ogsaa om en række andre planter, som i den gamle verden kun er fundet paa faa steder i Norge, Amerika og Grønland, f. eks. carex scirpoidea, plathanthera obtusata, draba crassifolia, saxifraga aizoon, men ellers de fleste ogsaa paa Island.

Selv om andre planter har noget større udbredelse, er det dog tydeligt, at ogsaa de maa have kommet til sine nuværende voksesteder før postglacialtiden. Jeg skal nævne carex ustulata, c. pedata, c. misandra, c. alpina, c. bicolor, c. livida, c. atrata, c. rariflora, c. nigra, c. holostoma, kobresia scirpina, k. caricina, calamagrostis lapponica, juncus squarrosus, j. trifidus, j. triglumis, luzula parviflora, mulgedium alpinum, erigeron alpinum, saussurea alpina, polemonium coerulum, gentiana nivalis, g. purpurea, g. tenella, g. burseri, pinguicula villosa, arabis petræa, braya alpina, arearia norvegica, alsina stricta, sagina saxatilis, saxifraga cotyledon, s. hypnoides, s. cæspitosa, rhodiola rorea, epilobium alpinum, oxytropis lapponica, o. deflexa, o. campestris, nuphar pumilum. Det vilde være for vidtløftigt her at gjennemgaa for hver enkelt af disse 40 deres eiendommelige udbredelse, med lange sprang tildels over Atlanterhavet, dels længere endda. Som et udmerket eksempel kan kun nævnes den nylig af O. Dahl i Kautokeino fundne oxytropis deflexa, som var ny for Europa og ellers findes i Baikallandene og i Saskatshewan — sprang paa 80, 120 og 140 længdegrader jorden rundt. Antallet kunde let forøges med andre, fremdeles med sprang i udbredelsen, som ikke kan forklares ved, at de rent som ved en farsot skulde være død væk i de brede skillende felt i den korte tid, som er gaaet siden sidste istid. Eller at de paa nogen tænkelig vis kunde have spredt

sig til Norge fra selv nærmeste findested i tidsrum, som vi kan sammenligne med origanum-formationens indvandring.

De maa være kommet til Norge i interglacial tid. Og selvsagt ogsaa mange med mindre karakteristiske sprang i udbredelsen.

Det vil sees, at de fleste af de nævnte regnes for arktiske eller alpine planter, som kan taale adskillig kulde. Nu, det er en selvfølge, at for at kunne gjennemleve en istid selv med kun 4—6⁰ temperatursænkning i Norge maa en plante ikke netop være ømfindtlig. Men det forklarer ikke, at der er blevet saa store sprang i udbredelsen — kjølige voksesteder og høie fjelde findes ogsaa i mellemrummene. Det er først ved at gaa ud fra en oprindelig spredning i en fjern fortid, knyttet til den store istids uhyre plantevandringer, med en lang og vekslende geologisk eftertid, at vi kan forstaa den vidtløftige spredning og de store sprang. Postglaciale vandringer maatte kunne følges langt mere skridt for skridt.

Absolut ikke arktiske er en merkelig række levermoser, som findes mellem Ryfylke og Nordmøre — altsaa i „atlantisk" felt —, som er studeret af Kaalaas og Jørgensen. Udenfor dette felt findes 10—12 af dem kun i Britanien og Nordamerika. Nogen spredning tversover Nordsjøen i nær fortid er saa meget mindre sandsynlig, som de synes næsten kun at formere sig vegetativt. De store sprang i deres udbredelse paa jordkloden — et par findes desuden paa Newzealand! — angives bestemt en indvandring i en fjern fortid — interglacialt. Deres udpræget „atlantiske" felt nu gjør det utænkeligt, at de kan have overlevet en istid som ved Karahavet.

Taget under et angiver ihvertfald disse utvilsomt interglacialt indvandrede halvhundrede arter et klimat, som er uforeneligt med antagelsen af en neoglacial temperatursænkning paa 12—16⁰, men godt kan svare til en paa 4—6⁰. En mængde af dem vokser i Schwarzwald—Wasgau, paa Apenninerne, Balkan, — i alt andet end arktisk klimat — og paa Novaja Zembljas fjelde findes ikke synderlig mange af dem — rettere sagt ingen. Det er, som Blytt bemerker, „i det hele merkeligt, at mange fjeldplanter optræder hyppigere i de lavere dele af fjeldregionen (vidje- og birkefeltet) end i de høiere (lavbeltet)". De er nemlig faktisk ikke høiarktiske — svarer ikke til yoldia-lerets fauna. De maa have kommet til Skandinavien længe før sidste istid og maa have gjennemlevet den — som altsaa ikke kan have medført høiarktiske forhold for hele halvøen.

Planternes udbredelse i det mindre paa dén skandinaviske halvø selv angiver nu ogsaa med stor tydelighed netop et saadant bræfrit forland i neoglacial istid, som jeg har omtalt. Det viser sig nemlig, at de ikke er indskrænket, som de egentlige høiarktiske, til de høie fjelde op mod den evige sne. Nei, netop fra Buknfjorden af, hvor det bræfri forland i ra-perioden begyndte, og nordover har vi flere og flere af de saakaldte fjeldplanter helt ned til sjøen. Baade ude ved skjærgaarden i havklimaet og inde i fjordene i kontinentalt. Det er tydelig ikke de klimatiske forhold, som sætter grænserne. Ogsaa for disse planter er det, som for de boreale, de historiske forhold. I den sidste svage istid holdt de sig over større eller mindre dele af det bræfri forland. Finmarken havde vel koldere vintre, men i det tørrere, mere kontinentale klimat — dette i udpræget grad paa grund af storbræens meteorologiske virkning — var den klare sommer forholdsvis varmere end i det mere taagefulde sydligere forland. Ikke faa af de interglaciale planter viser derfor store sprang i udbredelsen — fra Finmarken til Dovre f. eks. Men altsaa de planter, som holdt sig gjennem sidste istid paa forlandet i vest, de trivedes ofte fra fjære til fjeld her — som den dag idag i Tromsø stift. Og naar de samme planter viser sig sjelden i lavere strøg paa østlandet, saa er det ikke, fordi de er fjeldplanter, ikke taaler klimatet, men fordi de simpelthen ikke har vundet at sprede sig saa langt endda i postglacial tid, efter at sidste storbræ ikke mere holdt dem indestængte paa forlandet i vest.

Vi kan følge, hvorledes én hel række først har vundet helt over fjeldet ud til kysten i øst over den trondhjemske sænkning. Sagina saxatilis, saussurea alp., mulgedium alpina, calamagrostis lapponica, carex alpina, pinguicula villosa, gentiana nivalis, epilobium alpinum, saxifraga cæspitosa f. eks. er naaet ned i Ångermanland og Medelpad. For andre kan vi vise, at de har fulgt samme veie i sin postglaciale spredning som origanum-følget — men Vaage- og Valdresvei i modsat retning. „Fjeldplanter“ som saxifraga cotyledon f. eks., som paa det neoglaciale forland vokser fra Lofoten til grænsen, fra Sulen til Dovre, de har naaet frem til Mjøsen, ja til Tyrifjorden. Paa lignende vis epilobium alpinum, mulgedium, polemonium og flere. Det er netop ned i de frodigste strøg, de kommer, ned i de varmekjære boreale felter — efter Valdres- og Vaagevei — som op til de arktiske kolonier, det er ikke klimatiske relikter, men udbredningsveie.

Som en type for de interglaciale planters spredning kan myricaria germanica nævnes. Klaaveden, tamarisk-busken findes langs elvene i Finmarken, Porsanger, Alten, Reisen, Maalselven, Saltdalen, Kolvereid, Overhallen, de større vasdrag i Trøndelagen, Romsdal, Nordfjord, Lærdal — altsaa over en stor del af det neoglaciale forland. Den har nu naaet til Sverige, over Jemtland, til Indals og Ångermanlandselvene, de eneste steder, den findes i alle Østersjølande. Over Sundal, Opdal, Dovrefjeld er den naaet til Foldal—Lilleelvedalen—Tønset, Laagendalen ned til Gausdal. Fra Lærdal maa den over Valdresveien være kommet — nu forsvundet underveis — til Etnedalen, Hønefos. De kjendte plantevandringsveie. At klaaveden er kommet til Norge før postglacialtiden, fremgaar klart af den spredte udbredelse fra Finmarken sydover til Sogn og dens tydelige senere spredning mod sydost i Nordland og paa Østlandet. Den mangler østentil, og fra Alperne, dens nærmeste hjem, har den kun langs Rhinen gaaet stort udenfor Alpernes fod. Men det er ikke nogen arktisk-alpin plante — den er, som Wahlenberg og Nyman siger, før en sydlig — den gaar til Balkan og Kaukasus. Den er utænkelig i Norge under en neoglacial istid, som Brøgger har tænkt sig den efter yoldia-leret.

En lignende spredning østover fra det neoglaciale forland, som myricaria, som saxifraga cotyledon, som de øvrige, hvis begrænsede felter og karakteristiske sprang i udbredelsen tydelig angiver udbredelseshistorien, maa nu ogsaa de andre interglaciale planter, som ikke som de høiarktiske var bundet til istidsforhold, have havt. Strømmen af disse „subarktiske“, „trivielle“, almindelige hverken sydlige eller nordlige planter maa baade fra nord og vest og fra syd og øst have trængt frem over de felter, som den sidste istids svindende storbræ lagde blot ved sin afsmeltning. For de fleste vil de for det enkelte sted blive vanskeligt at sige, hvad vei de kom did. Men i det store kan vi — ved hjælp af disse planter med udbredelse efter myricarias type — altsaa skille to store indvandringstider for den nuværende vekstverden — en interglacial og en postglacial. Den første maa egentlig regnes begyndt allerede i den første, store, megaglaciale istids fjordperiode, idet der da allerede paa Vestlandet fandtes et begyndende forland af nunataker mellem fjordjøklerne, som i det overmaade langvarige tidsrum maa have faaet en arktisk flora. I den følgende varme interglacialtid maa landet vistnok faaet en flora omtrent som nutidens lige rig paa arter. Men af disse lever nu igjen — tildels

kun som de sidste levninger alene med vidt skilte frænder i fjerne lande — de arter, som formaaede at holde ud gjennem sidste istids 4—6^{0} koldere klimat (end nutidens) — en 4—500 arter eller saa iberegnet de først komne arktiske.

Man kan neppe antage, at den sidste istid selv bragte noget nævneværdigt tilskud til vor flora. Skandinavien var den største del af denne tid i hvert fald væsentlig en ø, udenom laa lavland med en flora, som ikke fristedes synderlig til indvandring ind mod den skandinaviske storbræ. Denne periode bragte derfor tydelig kun vor vekstverden et uhyre tab.

Først med den varme postglacialtid kom saa igjen den nye store indvandringstid. Fra det neoglaciale forland i vest spredtes de interglaciale planter delvis øst- og sydover. Men som det væsentlige kom de store indvandringer fra syd, det atlantiske og det boreale element. Og saa med indvandringen af et jordbrugsfolk — der fulgte origanum-følgets vei ved sin første bosætning i urskogen — kulturveksterne.

Hoveddragene i historien om, hvorledes Norge har faaet sit nuværende plantedække, skulde hermed være givet.

Jordskjælvsforskningen ude og hjemme.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

Interessen for de forskjellige slags bevægelser i jordskorpen har i de sidste aar været i stadig stigende, og lidt efter lidt har jordskjælvsforskningen eller seismologien, idet den løsrev sig fra sin forbindelse med geografien og tildels geologien, udviklet sig til en selvstændig videnskab. De opgaver, som stilles den nye videnskab, er mange; der maa skaffes rede paa jordskjælvenes udbredelse, deres hyppighed, forplantningshastighed, beliggenheden af deres arnesteder, deres optræden i forhold til geologiske linjer og bygningsled, deres aarsager o. m. m. Det er vel ikke tvil underkastet, at et nøiere kjendskab til vor jords seismiske tilstand i høi grad vil bidrage til løsningen af vigtige geofysiske spørgsmaal, og det er vistnok med fuld ret, at chefen for den internationale jordskjælvsstation i Strassburg, professor dr. Gerland i sin tid udtalte ord: „Hvad teleskopet er for

studiet af himmelhvælvingen, er seismografen (jordskjælvsmaaleren) for studiet af jordens indre, og studiet af jordskjælvsbølgerne frembyder mange analogier med studiet af lysbølgerne.“ Foruden disse rent videnskabelige opgaver vil der ogsaa i lande, hvor jordskjælvene er hyppige og sterke, stilles seismologien en del praktiske opgaver, hvorved den skade, som forvoldes paa bygninger o. l., enten helt kan forebygges eller ialfald formindskes. Som eksempler paa, hvad der allerede er udrettet paa dette felt, kan nævnes, at man i Japan har lavet bygninger, som er istand til at modstaa jordskjælvsstødene; ligeledes kan det nævnes, at man ved seismografer kan undersøge broers modstandsevne o. l.

For at man imidlertid skal opnaa baade videnskabelige og praktiske resultater, er det en uafviselig nødvendighed, at der skaffes et indgaaende kjendskab til vor jords seismiske tilstand og til de kræfter, som er i virksomhed; men dette kan kun opnaaes ved, at der i de forskjellige stater organiseres seismologiske undersøgelser, saaledes som der f. eks. allerede er organiseret geologiske undersøgelser, meteorologiske undersøgelser o. s. v. Paa ganske faa undtagelser nær har de europæiske stater foretaget det fornødne i saa henseende, og derved er der spredt et stort antal seismologiske stationer ud over Europa; men nationerne har ikke alene tænkt paa moderlandet, men ogsaa paa kolonierne; saaledes har f. eks. England oprettet jordskjælvsstationer i alle sine kolonier i de forskjellige verdensdele. Og heller ikke de uafhængige stater i de fremmede verdensdele har været blind for jordskjælvsforskningens betydning; jeg behøver blot at nævne Japan og dens seismologiske undersøgelse, en institution, hvis mage endnu ingen af de europæiske stater med undtagelse af Italien har kunnet opvise.

Det vil blive de seismologiske stationers opgave dels at faa rede paa de sterkere jordskjælv, som udgaar fra eget land, dels at iagttage de udenfra kommende jordskjælv, som forplanter sig gjennem landet, og dels at faa rede paa de yderst svage og rent lokale rørelser, som ikke kan iagttages af landets befolkning. Det er klart, at for at faa rede paa de sidste, for at kunne studere selve bevægelsens art og for at faa nøiagtige tidsangivelser er det nødvendigt, at der oprettes stationer med selvregistrerende apparater. Disse stationer maa da ogsaa forsøge at faa samle saa mange oplysninger som mulig om de jordskjælv, der er sterk nok til at observeres uden apparater.

Jeg har allerede i en tidligere artikel om jordskjælv („Naturen“

1901) omtalt, at med hensyn til organisation af jordskjælvsforskningen staar lande som Italien og Japan i første række; men dette er jo lande, som i høi grad er hjemsøgte af jordskjælv. Vi har imidlertid ogsaa hørt, hvad England, som ikke i særlig grad er hjemsøgt, har gjort for jordskjælvsforskningen baade i moderlandet og kolonierne. Det vilde selvfølgelig føre for vidt her at gaa nærmere ind paa, hvorledes de forskjellige stater har indrettet sig; jeg vil derfor bare tage et enkelt eksempel, saa man kan faa et indtryk af, hvorledes der arbeides, og vælger da Tyskland, hvor jordskjælvsforskningen neppe vil faa nogen større praktisk betydning, fordi landet hører til de i seismisk henseende forholdsvis rolige lande. Den ordning, som her med det første vil træde i fuld kraft, er planlagt af professor Gerland. Antallet af stationer er 35, nemlig rigsstationen i Strasburg, 11 stationer af 1ste klasse (hovedstationer) og 23 stationer af 2den klasse (bistationer). Vi skal se, hvorledes arbeidet fordeles mellem de forskjellige stationer.

Stationerne af 2den klasse har 1) at samle det størst mulige materiale angaaende jordskjælv, som kan iagttages ogsaa uden apparater og efter nærmere ordre bearbeide det eller straks indsende det til den station af første klasse, som de er underlagt, 2) at indsende maanedlige rapporter til hovedstationen, og 3) betjene et enkelt selvregistrerende apparat og opbevare de fikserte seismogrammer, som erholdes ved dette. For at samle det størst mulige materiale angaaende de sterkere, saakaldte makroseismiske jordskjælv vil det være nødvendigt, at der som hos os til interesserede udsendes jordskjælvsschemaer. Omkostningerne ved anlægget af en saadan station af 2den klasse er anslaaet til 13—1400 mark, og den aarlige drift er anslaaet til 600 mark, hvori da indgaar en løn af 300 mark til bestyreren.

De opgaver, som tilkommer stationerne af 1ste klasse, er: 1) at bearbeide det fra bistationerne indkomne materiale og i tilfælde ved udsendelse af spørgelister (jordskjælvsschemaer) i omegnen at øge dette 2) at fordele arbeidet mellem bistationerne og 3) at studere de svagere saakaldte mikroseismiske bevægelser, som dels skriver sig fra udenlandske og dels fra lokale indenlandske jordskjælv. For at kunne løse den sidste opgave paa en tilfredsstillende maade er det nødvendigt, at stationerne af 1ste klasse forsynes med mere følsomme apparater; men herved vil naturligvis baade anlægs- og driftsomkostninger i væsentlig grad forøges. En saadan station med et fortrinligt apparat som f. eks. v. Rebeurs horizontalpendel vil derfor koste ca. 6500 mark, eller

om man opsætter 2 førsterangs apparater ca. 12,000 mark. Ved en saadan station vil udgifterne til fotografisk papir være ganske store, og man regner, at en med to apparater udstyret station aarlig vil koste 1000—1100 mark, hvori da ikke saaledes som ved bistationerne indgaar løn til bestyreren.

Endelig har man i Strassburg en hovedstation for det hele rige, en rigsstation, der skal fordele arbeidet mellem de forskjellige stationer af 1ste klasse, modtage og bearbeide deres beretninger og endelig selv med forskjellige apparater iagttage de mikroseismiske bevægelser. Ligeledes vil der her anstilles sammenligninger mellem de forskjellige apparater og gjøres forsøg paa at indføre ønskelige forbedringer. Et forøget arbeide faar denne station derved, at den ogsaa kommer at fungere som en slags international centralstation.

Disse forskjellige tyske stationer er efter seismologiske, geologiske og geografiske hensyn fordelt paa rigets forskjellige stater. Preussen har 5 hovedstationer (Aachen, Göttingen, Postdam, Breslau og Königsberg) og 11 bistationer, Bayern har 1 hovedstation (München) og 3 bistationer, Würtemberg 2 bistationer, Baden 1 hovedstation (Karlsruhe) og 2 bistationer, Hessen 1 hovedstation (Darmstadt) og 1 bistation, Sachsen 1 hovedstation (Leipzig) og 2 bistationer, De thüringske stater 1 hoved- (Jena) og 1 bistation, Mecklenburg 1 bistation og Hamburg 1 hovedstation.

Der er ikke tvil om andet, end at naar disse forskjellige stationer faar samarbeidet en tid, vil den tyske jordskjælvsforskning kunne fremvise glimrende resultater. Muligens vil stationsnettet blive endnu fuldstændigere. Efter hvad jeg har hørt, er der nemlig en vis grad af sandsynlighed for, at enkelte af de mindre stater vil strække sig endnu lidt længere med bidrag.

For at bidrage til en heldig løsning af de talrige jordskjælvsproblemer og for navnlig at skabe et frugtbringende samarbeide mellem de forskjellige jordskjælvsstationer, der er spredt omkring paa vor jord, er der nu dannet en international forening for seismologi, hvoraf alle stater mod at betale et aarligt bidrag, hvis størrelse staar i forhold til vedkommende stats folkemængde, kan blive medlemmer. De opgaver, denne forening har opsat paa sit program, er: 1) Arbeide for at iagttagelserne ved de forskjellige stationer foretages efter de samme grundprinciper, saa der kan erholdes et brugbart sammenligningsmateriale, 2) Eksperimenter for vigtige specialspørgsmaal, 3) Oprettelse

og understøttelse af seismiske observatorier i de lande, hvor foreningens hjælp er fornøden, 4) Organisation af et centralbureau for samling, bearbeidelse og offentliggjørelse af beretningerne fra de enkelte lande. Foreningens organer er 1) generalforsamlingen, der træder sammen hvert fjerde aar, 2) den permanente kommission, hvor hver enkelt stat er representeret ved et medlem, og som leder foreningens arbeide, og 3) centralbureauet, der er henlagt til Strassburg.

Det bedste bevis for, hvor paakrævet en saadan international seismologisk forening har været, er den betydelige tilslutning, den har faaet, idet allerede ifjor sommer samtlige europæiske stater undtagen Grækenland, Danmark, Frankrige, Tyrkiet og Norge havde meldt sig ind. Senere er indbydelse sendt til disse stater, og der er grund til at tro, at ialfald de tre førstnævnte stater melder sig ind. Hvordan udsigterne er for Tyrkiets vedkommende, tør jeg ikke udtale mig om. Der er kanske en mulighed for, at om den norske stat negter at melde sig ind i foreningen, vil den ikke staa alene udenfor forbundet, men være i følge med Tyrkiet. Men om et saadant følge vil være ønskeligt, kan der vel imidlertid være delte meninger om.

Medens jordskjælvsforskningen ude, saaledes som det vil forstaaes af ovenstaaende, har kunnet glæde sig ved en rivende udvikling, har den her hjemme i Norge arbeidet under vanskelige vilkaar. Den systematiske indsamling af iagttagelser over jordskjælv i Norge sattes igang i aaret 1887 af den nuværende chef for Norges geologiske undersøgelse, dr. Reusch, der i en artikel i Geol. fören. i Stockholms förhandl., giver følgende oversigt over, hvorledes man greb sagen an: „Kristiania videnskabsselskab har vist foretagendet sin interesse ved at bevilge 130 kroner. Mesteparten heraf er anvendt til trykning af 5000 schemaer, der indeholder 17 spørgsmaal vedrørende fænomener, som bør iagttages ved jordskjælv. Generaldirektøren for jernbanerne og telegrafdirektøren har med imødekommende velvilje paataget sig at forsende et passende antal af disse schemaer til alle sine tjenestemænd; dette er af stor betydning for erhvervelse af nøiagtige tidsbestemmelser. Telegrafisterne kan ogsaa ved iagttagelse af sine galvanometere skaffe oplysninger, om der optræder usedvanlige elektriske jordstrømme samtidig med jordskjælvene, hvad der ikke skal være usedvanlig. Ligesaa udsender fyrdirektøren schemaer til alle fyre og det meteorologiske institut til veirstationerne. Endelig modtager en hel del privatpersoner schemaer. Professor dr. Mohn har tilbudt sin værdifulde

bistand, idet han lader schemaernes forsendelse og modtagelse foregaa som portofri sag gjennem det af ham bestyrede meteorologiske institut.

I byer, som ligger længere borte fra hovedstaden, f. eks. Bergen og Trondhjem, er der erhvervet medarbeidere, som, straks jordskjælv er merket, skal telegrafere til Kristiania. Hver af dem har desuden et antal schemaer, som hurtigt skal sendes ud i større antal til egne, hvor et jordskjælv netop er indtruffet. Samtidig skal de sørge for, at publikums opmerksomhed gjennem notiser i lokalaviserne henledes paa det ønskelige i, at der fremkommer nøiagtige iagttagelser."

Bearbeidelsen af det indkomne materale foretoges indtil aaret 1899 dels af daværende bestyrer af Bergens museums mineralsamling, Thomassen, dels ogsaa af dr. Reusch og Rekstad. Resultaternes publicertes væsentlig i Bergens museums aarbog, men tildels ogsaa i Kristiania videnskabsselskabs forhandlinger. Fra 1899 overtog Bergens museum bearbeidelsen af jordskjælvsiagttagelserne, hvis indsamling foretages af Norges geol. unders. og Bergens museum i forening, idet det meteorologiske institut fremdeles yder sagen sin værdifulde støtte. Som leder af jordskjælvsundersøgelserne har jeg fra 1899 af ved hvert aars udløb udgivet en beretning om de i aaret indtrufne jordskjælv, som er trykt i Bergens museums aarbog. Forøvrigt har jordskjælvsundersøgelserne været ledet efter samme plan som tidligere. Mine bestræbelser har stadig gaaet ud paa gjennem foredrag, artikler og notiser at udbrede kjendskab til jordskjælvene og erhverve nye medarbeidere.

Ved dette arbeide, som nu har foregaaet siden 1887, har vi faaet et nogenlunde kjendskab til landets seismiske tilstand; men de, der har beskjæftiget sig lidt med sagen, vil vistnok indrømme, at mere end et nogenlunde kjendskab til vort lands seismiske tilstand kan man ikke faa paa denne maade, dertil er de indkomne oplysninger for faa og for ufuldstændige, og desuden faar man jo ikke rede paa de svagere seismiske rørelser, som foraarsages ved, at jordskjælv udenfra passerer over landet, eller ved lokale, svage jordrystelser. For at faa rede paa disse og for at faa paalidelige tidsangivelser vil det være nødvendigt at faa selvregistrerende apparater. Jeg har allerede for flere aar siden forsøgt at faa oprettet en seismologisk station af 2den klasse her i Bergen, som befinder sig nogenlunde midt i det vestnorske jordskjælvsstrøg, der er det strøg, som har havt det største antal jordskjælv at opvise. Bergens museum har ogsaa lovet at stille et rum

til disposition og at paatage sig omkostningerne ved stationens drift, hvis staten vil bekoste apparatet og den nødvendige indredning. Efterat universitetet havde anbefalet Bergen som sædet for den første seismologiske station, foreslog departementet bevilget det fornødne beløb; men paa grund af den økonomiske situation vovede imidlertid ikke stortinget at bevilge beløbet ifjor, og da tiderne er endnu værre iaar, har man ikke fundet det heldigt atter at komme med noget andragende. Saaledes staar altsaa sagerne nu her hos os, medens de selvregistrende apparater ude uophørlig noterer nye rystelser og derved skaffer jordskjælvsforskerne et righoldigt materiale.

En tidligere henvendelse om, at Norge skulde lade sig repræsentere ved den første internationale seismologiske kongres i Strassburg, forblev ubesvaret, og et foredrag, som jeg efter anmodning skulde holde, blev jeg nødt til i ændret form at lade trykke som bilag til konferancens forhandlinger. Heller ikke ved næste kongres var Norge repræsenteret, men har efter kongressen faaet anmodning om at slutte sig til den ovenfor omtalte association af stater til fremme af jordskjælvsforskningen. Sagen er sendt bestyrelsen for Bergens museum og det akademiske kollegium til udtalelse, og begge har anbefalet tilslutningen. Kollegiet har dog sat som betingelse for anbefalingen, at Bergens museum skal anskaffe en jordskjælvsmaaler. Forhaabentlig vil der da tilslut falde en beslutning, der vil hjælpe den norske jordskjælvsforskning ud af den særdeles vanskelige stilling, hvori den nu befinder sig.

Spredte træk fra fuglelivet i de færøiske fuglebjerge.

Naar Atlanteren ved vintertider sender sine lange, vældige bølger og sine høie, buldrende braat ind mod den færøiske klippekyst, saa de smaa øer synes at skjælve og bæve som et hus i storm, da faar man uvilkaarlig respekt for den kraft, som naturen eier i sig.

Og naar saa samtidig stormen bruser frem i rasende jag, snart i brede streif, snart i afsindige hvirvler, men altid forgjæves anstrengende sig for at sprede den nedbørtunge, skymætte, skoddefulde luft, som indhyller alt i et seigt, halvmørkt dagslys, da er det forstaaeligt, at der ind i den uvilkaarlige respekt blander sig en følelse af angst og uhygge.

Men fuglebjergene — de lodrette forbjerge med den svimlende høide — de lader sig ikke merke med noget, de er vante med det. I aartusender har de staaet som øernes beskjærmende vagt mod Atlanterhavet. I tusender af vintre har de hørt dette døn og bulder. Tause og trodsige med den klamme, kolde skoddekrone om issen skuer de udover den urolige vandvidde. Om deres sorte, nøgne vægge, der selv er fugtige og kolde og klamme som skodden, kranser skarer af den hæslige fugleart havhesten, fulmarus glacialis. Hvor den passer godt ind i uhyggen, denne stygge fugl, der taus og maalløs i lange sving svæver frem og tilbage tæt inde ved husvæggen!

Men dagene gaar og havet blir mere og mere træt i sin voldsomme leg; for hver nat stiger solen høiere op paa himmelen; skodden blir mere og mere til en lun, lys og dunbløđ dis; fuglebjerget tørrer og faar en lysere farve.

Og før man ret ved af det, har man dem hjemme — bjergfuglene, myriaderne af bjergfugl.

For et liv der blir, saa langt som øiet skuer — paa søen, i luften, i bjerget. For et liv der blir, saa langt som øret hører — susende vinger, et virvar af skrig!

Talrigst paa individer optræder lunden (alca arctica; lundin). Dernæst lomvien (uria troile, lomvigin; spidsnebbet alke).

Denne sidste er færøernes merkeligste bjergfugl. Jeg skal her kaste lidt belysning over dens optræden og karakter ved nogle træk særlig fra mine selviagttagelser.

Lomvigin yngler kolonivis paa afsatserne i bjerget. Den foretrækker de bjerge, som vender mod syd og vest, da de blir bedst opvarmede af solen. Om redebygning er der ikke tale. Eggene lægges ofte meget tæt; op til 50 eg pr. kvadratalen har man talt. Hver fugl lægger kun et eg; det er af størrelse som et gaaseeg, skjønt der gaar mange lomvigir paa en gaas. Det er et af de vakreste fugleeg: sorte eller mørke pletter, mindre og større, paa en bund varierende fra mørkgrøn til lysgrøn. Det er umulig at finde to eg, der er aldeles lige i farve og tegning. Naturen er her, som altid, viselig: uden denne uensartethed vilde det være umuligt at kontrollere eiendomsretten til de forskjellige eg i klyngen, især naar disse, som ofte er tilfældet, tumles frem og tilbage mellem hverandre ved indtrædende tvist og stridigheder mellem afsatsens beboere.

Efter forskjellige bjergmænds udsagn er lomvig-egget saa sterkt,

at naar det f. eks falder fra afsatsen ned i en ved foden af bjerget liggende baad med den spidse ende foran, da slaar det hul i baadens bord.

Det lyder jo lidt utroligt, men tykt og sterkt er i hvert fald skallet. Selv under det vildeste slagsmaal i kolonien, hvor eggene ofte faar sterke stød, har jeg dog ikke lagt merke til, at de er gaaet istykker.

Foruden at foretrække de bjerge, der vender mod syd og vest, forlanger lomvigin ogsaa absolut, at der skal være vidt udsyn til havet. Helst vil den ogsaa have, at bjerget gaar lige ned i søen uden nogen fod over vandfladen, i hvert fald da kun en smal fod.

Ovenfor er nævnt, at der ikke findes to eg, der er nøiagtig ens i farve og tegning. Forskjellen kan dog være ganske liden. At fuglen alligevel for hver enkelt gang, den har været borte fra afsatsen, kan kjende og finde sit eg igjen mellem alle de andre, det aabenbarer, at den, foruden sin betydelige hukommelsesevne, ogsaa har et skarpt og distinkt skjelnende blik. Thi med kjendskab til andre forholde ved lomvigins optræden er det ikke antageligt, at lugtesansen spiller nogen rolle. I saa fald vilde lugtesansen, hvis den var udviklet i nogen grad, blive taget tilhjælp, naar det gjaldt at gjenkjende ungen — i lighed med, hvad vi ved forskjellige, vel de fleste dyrearter gjør.

Men betingelsen for gjenkjendelse mellem ungen og den gamle fugl er stemmen. Naar den gamle fugl kommer hjem fra havet med sin tobis i nebbet, da er den ikke istand til at gaa lige hen og gjenkjende sin unge. Nei, den sætter sig stille paa afsatsen — ikke langt fra randen — og begynder saa med sit: karr-karra, karra-karrr-r-r — indtil ungen indfinder sig for at hente føden. Det første udslag af gjenkjendelse sker saaledes fra ungens side.

Hvad ellers eglægningen angaar, da har hver hun sit bestemte „stempelmerke", d. v. s. den samme hun lægger aar efter aar eg af nøiagtig samme farve og tegning.

Med en til stædighed grænsende udholdenhed holder lomvigin fast ved den plet, den engang har valgt sig til yngleplads. Kolonierne paa de afsatser eller hylder, hvortil er let og bekvem adgang, blir ofte altfor sterkt efterstræbte. Hænder det, at „bofuglen" (de byggende fugle) blir aldeles udryddede paa en hylde, da kan denne i aarhundreder vedblive at ligge øde og ubebygget. Selv om der umiddelbart op til en saadan støder flere store kolonier, ja selv om der er noksaa

trangt om plads paa alle afsatserne rundt omkring, saa bebygges den ikke igjen.

I det fuglebjerg, hvor jeg fanger, er der et stort stykke ødebjerg (oyðiberg) med de fortrinligste afsatser, man kan tænke sig. For omtrent 200 aar siden havde man udryddet fuglen der, og endnu er den ikke bebygget igjen.

Paa en hylde, der var 9 alen lang, ynglede en stor koloni. Uden benyttelse af bjerglinen — kun ved at hælde sig udover bjergsiden — kunde man med fuglestangen naa ned paa dens østligste ende. Det stykke af hylden, som stangen kunde naa — det udgjorde kun en længde af to alen — blev selvfølgelig sterkt udnyttet, da man ikke behøvede at uleilige sig med bjerglinen for at fange der.

Som gutter blev vi flere gange gjorte opmerksom paa, at vi maatte lade hylden i fred. (Man er mere varsom med hensyn til bjergfuglefangsten nuomstunder, end man var i ældre tid). Det hjalp imidlertid ikke. Vi blev ved at gaa der — fristelsen blev for stor. Resultatet blev da ogsaa, at det stykke, hvortil vi kunde naa med stangen, blev ganske plyndret. Paa den øvrige del af hylden vedblev bebyggelsen at være, men ikke en eneste fugl kommer nu saa meget som et par tommer ind paa det udplyndrede stykke.

Sandsynligvis vil denne hylde i mange, mange aar komme til at staa saaledes — vidnende i lige høi grad om vor samvittighedsløse rovfangst som om lomvigins stædighed mod at tage udplyndret plads igjen i besiddelse.

For nogle faa aar siden — lige før lomvigins eglægningstid — styrtede et stort stykke bjergvæg ned, hvorved mangfoldige tusender af fugle blev hjemløse. I flere dage vedblev de sørgende skarer et holde sig paa søen tæt udenfor, hvor styrtningen var foregaaet. Savnet over det tabte hjem var for stort til, at de kunde søge sig nyt bjerg — og saa lagde de sine eg i søen udenfor det sted, hvor de havde havt sin kjære, gamle yngleplads. Næste aar flyttede de rimeligvis til andre bjerge. Hvilke, har man dog ingen paalidelig oplysning om.

Fra en lignende større bjergstyrtning, som fandt sted for 40 aar siden, har man vished for, at skarerne ikke spredtes ad, men flyttede samlet til et af de længst fra dens forrige yngleplads bortliggende bjerge paa øerne.

Ungen opholder sig paa afsatsen omkring tre uger efter udklækningen. Naar det begynder at lakke mod afslutningen af tiden, blir den urolig og er i stadig trippende bevægelse fra sin plads inde ved bjergvæggen og ud mod afsatsens rand og tilbage igjen. Af og til strækker den vingerne ud for at prøve, om der er kraft nok i dem til at bære den paa dens seillads ned i søen fra dens svimlende høie bo. I denne tid er forældrene, der ogsaa ytrer sterke tegn paa bevægelse, yderst paapasselige for, at ungen ikke skal sætte ud fra afsatsen, før den har alle betingelser for at kunne klare farten. Saasnart de synes, den kommer for nær randen, er de efter den for at jage den ind mod bjergvæggen igjen. Endelig faar den lov. Et ganske kort øieblik stanser den yderst paa randen, derpaa sætter den kraftigt fra med fødderne — og saa gaar det med udstrakte vinger i strygende fart ned mod sjøen, hvor den skyder gjennem vandfladen og gaar under. Forældrene følger umiddelbart efter ungen fra afsatsen, og naar denne efter dykningen igjen kommer op paa overfladen, er de straks ved dens side. Og nu foregaar der en stund en vild, jublende leg mellem „barn“ og forældre — et udslag af den inderligste moder- og faderglæde. Derpaa giver de sig straks paa trækket sydover.

Der er to omstændigheder, som forældrene iagttager, før de tillader ungen at sætte ud fra bjerghylden. De vælger det tidsrum — for at lette begyndelsen af trækket, der, som nævnt, foregaar omtrent umiddelbart efter at ungen er kommen paa sjøen — da strømmen sætter tilhavs. (Der er nemlig regelmæssig ind- og ud-strøm mellem havet og sundene). Dernæst vælger de aftenskumringen for at undgaa de rovfugle, der efterstræber ungerne.

Den første del af reisen foregaar svømmende — antagelig fortsættes paa den vis i mange dage.

I lighed med lundin har lomvigin i det store og hele taget sine „landkomu“-dage. D. v. s. de yngre, ikke ynglende fugle, der for det meste opholder sig paa havet, har bestemte dage, paa hvilke de besøger fuglebjerget i den tid, ungerne opholder sig der.

Sligt myldrende liv, som der kan være ved et færøisk fuglebjerg en landkomudag — helst naar der blæser en frisk kuling langs bjergvæggen — kan ingen pen skildre.

Hvor hurtig svinder ikke den livlige fugletid. Hvor altfor snart indfinder ikke træktiden sig. Dag for dag „affolkes“ bjerget mere og mere, indtil der bare sidder nogle faa „efternølere“ igjen. Snart er

ogsaa de reisefærdige, og saa staar bjerget der tilbage saa dødt og trist og usigelig forladt. Kun en eneste fugleart blir ved at holde til der — den afskyelige fulmarus glacialis.

Den første høststorm suser med kraft over øerne, havet begynder at rulle i tungere og tungere bølger ind mod land — den korte, livlige færøiske sommer er forbi.

Den internationale udforskning af de nordiske have.

Af **A. Pettersson** i „Ymer".

Da vore fædre med sine skrøbelige fartøier og sine ufuldkomne redskaber pløiede havet, var det dem et ukjendt, hemmelighedsfuldt omraade, som var opfyldt at farer og som ikke havde nogen anden grænse end horisonten. Handelen og den deraf følgende samfærdsel mellem nationerne klargjorde imidlertid i spredte træk oceanets grænser. Saaledes fæstedes lidt efter lidt paa papiret ikke blot konturerne af de forud velkjendte lande, men ogsaa af de nyopdagede, saa at vi nu har temmelig nøiagtige søkarter over nær sagt alle verdenshave og disses kyster.

Men ikke blot af hensyn til samfærdselen fik havets udforskning betydning. I dybet lever millioner af fisk, som tjener os til føde. Fra de mest primitive metoder og redskaber til disses fangst har der lidt efter lidt udviklet sig en genial fiskeriteknik. Vældige not feier med dampens hjælp havbunden og opsamler paa sin vei alt levende, som ikke kan undkomme gjennem notens masker. Men ikke overalt kan et saadant fiske drives. Kun paa bestemte steder og til bestemte tider kan det drives med udbytte. Endvidere er dets afkastning underkastet store variationer. Som eksempel vil det være tilstrækkeligt at minde om sildens periodiske optræden ved vor vestkyst. De her antydede forholde gav anledning til to vigtige spørgsmaal, som kun kunde løses ved hjælp af systematiske videnskabelige og praktiske undersøgelser, nemlig: hvorfra kommer disse vandrefiske, som blot til bestemte tider optræder paa de samme steder? og: er havets rigdom paa fisk stor nok til, at den kan taale den stadig mere og mere intense fangst, eller er dets tilgang paa fisk i aftagende? Disse spørgsmaal blir det med hvert aar, som gaar, mere paakrævet at faa besvarede, og de har ofte

ført til forviklinger mellem nationer, hvis fiskeflaader besøger de samme fangstomraader.

Ogsaa for landbruget og sjøfarten har havforskningen sin betydning, thi uden den vil vel neppe meteorologien kunne naa sit maal, at forudsige veirliget for en længere tid. Denne videnskab har nemlig hidtil maattet indskrænke sit observationsnet til det faste land, og havet, som dog indtager $^3/_5$ af jordoverfladen, har været ladt ude af betragtning. Uden et nøie kjendskab til havfladens tilstand kan man dog ikke faa nogen fuldstændig oversigt over atmosfærens bevægelser og fugtighedsgrad, en hovedbetingelse, hvis man vil kunne forudsige veiret for en længere tid.

Da saaledes havforskningen har mere end en hensigt, kommer arbeidet hermed at falde inden to omraader. Hydrografien søger at udforske havvandets fysiske og kemiske egenskaber og den dermed sammenhængende cirkulation. Havbiologien beskjæftiger sig med studiet af de i havvandet levende dyr- og planteformer samt med disses livsvilkaar.

Af den sidste gruppe har der udviklet sig en særskilt afdeling, planktonforskningen. Plankton er fællesbetegnelsen for de mindre organismer inden dyre- og planteverdenen, som svæver omkring i sjøen. Disse organismer danner hovedbetingelsen for tilværelsen af alt høiere organisk liv i havet, dels som næring for høiere dyreformer, dels ved de hertil hørende planteformers evne til at erstatte surstofforbruget i havet. Det er en velkjendt sag, at landjordens vekster gjennem en livsproces — assimilation — under solens indvirkning omsætter kulsyre til surstof, og derved erstatter den atmosfærens surstoftab, som fremkommer ved organismernes aanding. Da planteplanktonets assimilerende virksomhed forudsætter tilgang af lys, er dets udbredelse indskrænket til de vandlag, som gjennemtrænges af solstraalerne. Dyreplankton, som lever af planteplankton, opholder sig ikke blot i dettes nærhed, men findes ogsaa paa alle dyb helt ned til havbunden, hvor det kan træffes i enorme masser, og hvor det ernærer sig af nedsunkne døde dyre- og plantelevninger. Der er dog ogsaa andre forholde, som betinger planktonets udbredelse. Havets kemiske og fysiske egenskaber, dets temperaturforholde, salt- og gasgehalt rækker nemlig inden de forskjellige dele af dets omraade, og hvert planktonslag har tillempet sig efter de forholde, som forekommer i det vandlag, hvor det holder til; fjernes det fra dette, kan det ikke leve. Saaledes kan en

gruppe plankton blot eksistere i arktisk vand, en anden gruppe bestaar af tropisk eller desmoplankton, o. s. v. Ogsaa havvandet nærmest strandregionerne og kystbankerne har sine særskilte planktontyper.

Af planktonmængdens karakter kan man faa vigtige oplysninger om havstrømmene. Disse forskjellige former virker nemlig som en slags flottøi er, der viser, hvorfra de omgivende vandmasser stammer. Da paa den anden side fiskene naturligvis søger derhen, hvor deres næring er at finde, kan man af et vandlags fysiske og kemiske egenskaber slutte sig til, hvorvidt vilkaarene er gunstige for planktonlivet og derved ogsaa for fiskebestanden.

De senere tiders havforskninger har leveret tydelige beviser for sammenhængen mellem vandets fysiske og kemiske egenskaber og dets organiske liv. 1890aarets svenske ekspedition paaviste saaledes en meget stor mangel paa frit surstof i bundlagene i de dybeste sænkninger i Østersjøen og i nogle af Sveriges dybere fjorde samt en tilsvarende fattigdom paa organisk liv sammesteds. Et end mere slaaende bevis er den russiske undersøgelse af Sortehavet. Ekspeditionen fandt her paa dyb over 300 meter en næsten absolut surstofmangel og samtidig ogsaa en lige fuldstændig mangel paa organisk liv. Dybets vandlag fandtes i dette tilfælde sterkt svovlvandstofholdige. Den danske havbiolog dr. Petersen fandt ved en undersøgelse af Kattegat, at fangsten af et vist slags plankton, som blev indsamlet straks indenfor Kattegattets munding, bestod blot af døde eksemplarer. Dette plankton var kommen ind i Kattegat fra Nordsjøen, og de ømfindtlige organismer havde ikke taalt de forandrede forholde.

Endnu et eksempel paa fiskelivets afhængighed af de omgivende hydrografiske forholde skal nævnes. Nærmest Amerikas nordøstlige kyst ligger et koldt vandlag af arktisk oprindelse. Udenfor dette udbreder Golfstrømmen sine forgreninger. Det hænder undertiden, at man finder drivende død omkring i de øvre vandlag en fisk, „tilefish“, som lever i det varme Golfstrømsvand. Grunden hertil har ved undersøgelser vist sig at være en pludselig omlagring af de varme og kolde vandlag paa et vist dyb ved strømgrænsen.

Den videnskabelige udforskning af havet kan siges at være begyndt i det 19de aarhundrede. Man gik her frem omtrent som ved undersøgelsen af et ukjendt land. Opdagelsesekspeditioner med videnskabelige forskere og instrumenter ombord udrustedes og udsendtes af de forskjellige lande. De gjennemkrydsede verdenshavene og opsam-

lede paa sin vei data vedrørende alle havets forholde og da særlig vedrørende dets dyreliv.

Denne første almindelige rekognoscering klargjorde i grove træk oceanets cirkulation, men paaviste samtidig sammes foranderlighed i trakterne nord og syd for vendekredsene. At finde grunden til og lovene for denne cirkulation og dens vekslinger blev en opgave, som senere har beskjæftiget forskerne. Som sedvanligt blev de første forsøg til spørgsmaalets løsning temmelig fantastisk og upaalideligt, da man mere støttede sig til geniale tankebygninger end paa virkelige kjendsgjerninger.

Til forklaring af de her paapegede forholde har man fremsat to teorier, en fysisk og en mekanisk. Ifølge den første skulde havet selv indeholde den drivende kraft, og strømsætningerne skulde bero paa differenser i vandets tæthed. Amerikaneren Maury (død 1877) blev talsmand for denne teori, af hvilken han gav en storslagen, omend fantastisk fremstilling. Den fysiske teori udarbeidedes paa rationel videnskabelig grund af Maurys landsmand, matematikeren og meteorologen Ferrel. Dennes anskuelser er for tiden tilsidetrængte, men kommer sandsynligvis at have indflydelse paa fremtidens opfatning af aarsagerne til cirkulationen.

Den mekaniske eller vindteorien, som længe har eksisteret, fik sit teoretiske udtryk i aaret 1878 af tyskeren Zöppritz. Ifølge denne laaner havet sin drivkraft fra atmosfæren, og dets bevægelser fremkommer ved vindens friktion mod havfladen. Havstrømmene opstaar saaledes i overfladen og forplanter sig med aftagende intensitet nedad mod dybet. Vor tids videnskab har antaget som rigtig Zöppritz' teori med dens forudsætninger samt anser, at den giver en fuldt tilfredsstillende forklaring af den oceaniske cirkulation.

I aaret 1878 fremsatte den svenske hydrograf O. Pettersson en ny teori. Han mener, at det første ophav til den oceaniske cirkulation er issmeltningen, som foregaar dels ved iskanten i polartrakterne, dels i grænseskikterne mellem det kolde og det varme havomraade.

En udsigt til at prøve disse teoriers relative paalidelighed har man nu faaet, efterat det er lykkedes W. Bjerknes at finde et udgangspunkt, hvorfra baade atmosfærens og hydrosfærens dynamik kan blive behandlet efter det samme grundprincip. Denne nye beregningsformel fremlagde Bjerknes for første gang for de delegerede ved det hydrografiske møde i Stockholm juni 1899.

For spørgsmaalets endelige løsning fordres imidlertid et rigt observationsmateriale, der omfatter saavel fysiske og kemiske som biologiske (plankton) forholde. De fysiske og kemiske data vedrører havvandets tæthed, gasgehalt, saltgehalt samt dennes sammensætning og erholdes ved omhyggelige kemiske analyser. Forsøg til ad kemisk analytisk vei at lære disse at kjende kan forfølges helt tilbage til Torbern Bergman. Hans mest fremragende efterfølgere i det forløbne aarhundrede har været franskmanden de Marcet, dansken Forchhammer, svensken F. L. Ekman og i den seneste tid dansken M. Knudsen, hvis tabeller over havvandets klorgehalt, saltgehalt og specifike vegt ved givne temperaturer benyttes af alle de nationer, som deltager i det hydrografiske arbeide.

Planktonforskningen fik ved tyskeren Johannes Müller og den fremragende Kielerfysiolog V. Hensen en rig udvikling og er nu et af de vigtigste hjælpemidler til løsningen af saavel videnskabelige som praktiske spørgsmaal. Blandt banebryderne paa dette omraade kan nævnes svenskerne Aurivillius og P. T. Cleve. Af norske førskere, som særlig beskjæftiger sig hermed, kan nævnes dr. H. H. Gran, af danske C. Ostenfeld og C. Wesenberg-Lund.

Til disse videnskabelige opgaver kommer yderligere undersøgelser af havbundens topografi og dyreliv. Havbunden bedækkes overalt paa de større dyb af et fint slam, hvis kemiske sammensætning er meget forskjelligt, alt eftersom det er dannet af vulkanske eller af animalske afleiringer. Disse sidste, som dækker det allermeste af oceanernes bund, dannes af nedsunkne levninger af døde planktondyr og -planter. De største samlinger af saadanne bundprøver, som findes, blev indsamlede af den engelske Challengerekspedition og opbevares nu i Edinburgh i „Challenger office“, der bestyres af sir John Murray, den bekjendte udgiver af Challengerekspeditionens reporter. Ogsaa den svenske Østersjøekspedition har frembragt et rigt materiale af bundprøver fra de farvande, som de undersøgte.

Det egentlige litorale omraade, d. v. s. bunden paa kystbankerne mellem oceanernes dybderegioner og stranden, fortjener særlig i fiskeriernes interesse en omhyggelig undersøgelse. De nyeste engelske og tyske „fiskekarter“ over Nordsjøen er et bevis herfor. Ligeledes karterne over den franske kystregion, som professor Thoulet har kartlagt. Undersøgelserne over havbundens dyreliv er gjenstand for et meget ivrigt studium af fagzoologer. Det er særlig af denne grund,

at de mange saakaldte „marine stationer" oprettedes, som nu i et antal af over 30 findes spredt omkring langs kysterne af Atlanterhavet og Middelhavet.

At indsamle det nødvendige observationsmateriale til disse spørgsmaals løsning er for tiden opgaven for alle de lande. som deltager i havforskningen.

1870aarene udmerkede sig ved en sterk øget interesse inden alle kulturlande for saadanne undersøgelser. Da anlagdes de fleste af de ovenfor omtalte „stationer", og i den første halvdel af disse aar udsendtes tre store videnskabelige ekspeditioner: „Challenger" fra England, „Gazelle" fra Tyskland og „Tuscora" fra Amerika. I den sidste halvdel af dette tiaar udførtes den norske ekspedition med „Vøringen" i Nordhavet samt den svenske omseiling af Asien og undersøgelsen af det sibiriske ishav gjennem Vegaekspeditionen.

Disse store, som oftest verdensomfattende rekognosceringsfærder vakte interessen for en nærmere, mere detaljeret undersøgelse af mindre havomraader. Saa undersøgtes det karaibiske hav, den mexikanske golf, Middelhavet, Nordsjøen og de arktiske have. Den tyske „Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere" i Kiel stiftedes 1870, og paa foranledning af denne udsendtes 1871 og 1872 Pommeraniaekspeditionen til Nordsjøen og Ostersjøen. Under den fremragende hydrograf prof. F. L. Ekmann udførte svenskerne 1877 en grundig undersøgelse af Østersjøen.

Disse undersøgelser viste tydeligt, at det organiske liv var afhængigt af de hydrografiske forholde. Den hydrografiske og den biologiske forskning blev for stedse sammenknyttede, og havets undersøgelse fik mere og mere en praktisk karakter og betydning. Haand i haand med disse undersøgelsers fremadskriden gik en storartet udvikling af metoder og instrumenter.

En detaljeret undersøgelse af de mindre farvande aabenbarede imidlertid, at der var et nært sammenhæng mellem disse og oceanerne. Hermed var det ogsaa klart, at det var umuligt paa egen haand at udforske dem fuldstændigt, da de eiendommeligheder, som de viste, som oftest lod sig forklare ved oceanernes indvirken.

En planmæssig undersøgelse af oceanerne blev derfor en absolut nødvendighed for havforskningens videre udvikling. Da oceanerne er underkastede store vekslinger, maatte disse undersøgelser ske samtidig inden et større omraade samt gjentages til visse bestemte aarstider.

Dette gav anledning til, at videnskabsmænd fra forskjellige lande traadte i forbindelse med hinanden, ordnede sit undersøgelsesarbeide efter hinanden og sammenlignede hinandens resultater. Saaledes blev havets udforskning en international opgave.

Det var imidlertid klart, at en udredning af saa stort omfang, og som kan give anledning til international lovgivning i fiskerispørgsmaal, ikke burde gjennemføres uden organiseret ledelse, blot af private mænd med understøttelse af private videnskabelige selskaber. Staterne burde skjænke den sin understøttelse og sin autoritet. De interesserede videnskabsmænd henvendte sig derfor til sine respektive regjeringer med anmodning om, at de skulde træde støttende til.

Initiativet til denne sammenslutning mellem nationerne udgik fra Sverige. Efter anmodning fra den svenske hydrografiske kommission indbød kong Oskar Nord- og Østersjøstaterne til at sende delegerede til et møde, hvor man skulde drøfte spørgsmaalet om fælles optræden til fremme af havforskningen. Storbritanniens, Ruslands, Tysklands, Danmarks, Norges og Hollands regjeringer modtog indbydelsen, og repræsentanter fra samtlige disse lande sammentraadte til et møde i Stockholm den 11te juni 1899.

Ved dette møde opgjordes et foreløbigt program for den fælles undersøgelse; endvidere besluttedes, at ethvert lands repræsentant skulde andrage hos sin regjering om, at de nødvendige midler til programmets udførelse blev bevilget.

I mai 1901 sammentraadte efter indbydelse af den norske regjering en konferens i Kristiania. Til dette møde havde ogsaa Finland og Belgien sendt repræsentanter. De fleste af de delegerede kunde meddele, at deres regjeringer var villige til hos sine respektive landes bevilgende myndigheder at andrage om de nødvendige pengebidrag. Stockholmsmødets program blev mere detaljeret udarbeidet samt forandredes noget derved, at der lagdes større vegt paa de praktiske undersøgelsesopgaver.

Begge disse møder fremholdt nødvendigheden af en central-administration, som kunde føre forhandlingerne mellem de forskjellige stater og hvorfra deres fælles undersøgelser kunde ledes og deres resultater publiceres. Kristianiakonferensen paaviste det ønskelige i, at denne henlagdes til Kjøbenhavn og at den blev udvidet med et centrallaboratorium, hvor de allerede i brug værende apparater kunde kontrolleres og hvor nye saadanne samt nye metoder kunde fremstilles og prøves.

Denne centralorganisation, som har faaet navnet „det internationale raad“, sammentraadte til sit første møde i Kjøbenhavn i juli 1902. Alle i konferensen deltagende stater med undtagelse af Belgien meddelte gjennem sine delegerede, at de nødvendige midler var bleven bevilget saavel til centralorganisationen som til de undersøgelser, som paahviler hvert enkelt land. De delegerede meddelte endvidere, at deres regjeringer havde bifaldt, at „det internationale raad“ traadte i virksomhed, hvorpaa dette straks erklæredes konstitueret med sæde i Kjøbenhan.

Inden sin midte valgte raadet igjen en direktion, „centralbureauet“, som skal igangsætte arbeidene og som bestaar af dr. W. Herweg (Tyskland), præsident, prof. O. Pettersson (Sverige), vicepræsident, og dr. P. P. C. Hoeck (Holland), goneralsekretær. Hertil kommer som ekstraordinære medlemmer professor D'Arcy Thompson (Skotland) og excellensen von Grimm (Rusland) samt kaptein i den danske marine Drechsel, sidstnævnte i egenskab af regnskabsfører.

Ligeledes blev der fattet beslutning om at oprette et „centrallaboratorium“ og at det skulde forlægges til Kristiania. Til bestyrer af dette valgtes professor Fritjof Nansen.

Undersøgelsesterminen fastsattes til tre aar med mulighed af, at den kunde blive forlænget, hvad der gjordes afhængig af de respektive staters beslutning. Arbeiderne skulde straks tage sin begyndelse.

Det havomraade, som skal udforskes, strækker sig fra Hvidehavet i nord til Kanalen i syd og er fordelt saaledes: Belgien skal undersøge den nordvestlige del af Nordsjøen nærmest Kanalen, Danmark: Atlanterhavet omkring Færøerne og Island samt Kattegat og de danske sund; Finland: det nordlige af Østersjøen og den finske bugt; Holland: det sydvestlige af Nordsjøen; Norge: det norske Nordhav; Rusland: det østlige af Østersjøen, Hvidehavet og Barentshavet; Storbritannien: Atlanterhavet nord for Skotland, det nordlige og vestlige af Nordsjøen samt Kanalen; Sverige: det vestlige af Østersjøen og Skagerak; Tyskland: det sydlige af Østersjøen, Beltehavet og det østlige af Nordsjøen. Norge bidrager til centralorganisationen kr. 14725, hvoraf kr. 10000 til laboratoriet. Til undersøgelserne medgaar kr. 132785. Undersøgelserne udføres af fiskedamperen „Michael Sars“ under dr. Johan Hjorts ledelse.

Programmet for undersøgelserne er dels et hydrografisk, dels et biologisk. For det førstes vedkommende har man sat sig som opgave

ved nøiagtigt studium af de forskjellige vandlags udbredelse, dybde, temperatur, salt- og gasgehalt, planktonindhold og bevægelse at finde grundprinciperne for de madnyttige fiskes livsvilkaar samt for veirligsforudsigelser for en længere tid. Ved samtidigt af alle i foretagendet interesserede stater udførte ekspeditioner efter et fælles program haabede man at finde værdifulde bidrag til løsning af de ovennævnte betydningsfulde spørgsmaal. Disse saakaldte termin ekspeditioner finder sted fire gange i aaret, nemlig i maanederne februar, mai, august og november. Under togterne skulde alle data vedrørende havets hydrografiske forholde blive indsamlede. Foruden disse ekspeditioner, som skal gjentages til bestemte tider, skal der saavidt muligt ogsaa foretages andre observationsfærder. Paa foranstaltning af raadet skal der indsamles overfladeprøver og plankton fra de forankrede fyrskibe og fra ruteskibene paa deres ture over Nordsjøen og Atlanterhavet.

Den biologiske programafdeling er egentlig en fiskeriundersøgelse paa alsidigt videnskabeligt grundlag. Planen hermed er at indsamle et paalideligt kjendskab til fiskenes vandringer og til havets fiskebestand eller til det saakaldte overfiskningsspørgsmaal. For inden den fastsatte tid at vinde det størst mulige resultat, besluttede raadet at nedsætte tre kommissioner, som skulde tage sig af og udrede de vigtigste spørgsmaal. Kommission A har at udrede spørgsmaalet om fiskenes vandringer; dens „convener“ eller formand er dr. Johan Hjort. Kommission B har faaet overfiskningsspørgsmaalet til opgave; dens „convener“ er mr. W. Garstang, England. Kommission C har at udforske fiskeriforholdene i Østersjøen; „conveners“ er dr. Petersen fra Danmark og fiskeriinspektør Trybom, Sverige. Arbeidsfordelingen mellem disse to er ordnet saaledes, at dr. Petersen særlig skal studere de fiske, som indvandrer fra andre farvande, Trybom derimod skal undersøge de i Østersjøen hjemmehørende arter. Paa en vis maade blir der herved samtidig ogsaa en geografisk deling af undersøgelsesomraadet. Grænserne ligger i trakterne omkring Bornholm. Dr. Petersens arbeidsfelt strækker sig fra mundingen af Kattegat gjennem de danske sund til Bornholm, mens dr. Trybom med bistand fra finske og russiske biologer hovedsagelig har at undersøge det egentlige Østersjøen.

Planktonforskningen udføres i sammenhæng baade med de hydrografiske og med de biologiske afdelingers arbeider, da den er af betydning for begge.

Den internationale havforsknings skibe udfører aarlig fire krydsninger

samtidigt og efter et fælles program. Der tages temperaturserier; vand- og planktonprøver indsamles og sendes til de respektive landes laboratorier, hvor de blir undersøgte paa det omhyggeligste; derpaa sendes resultaterne heraf til centralbureauet, som snarest muligt publicerer dem i sin „Bulletin“. Foruden bulletinen, som udkommer fire gange aarlig, udgiver centralaureauet officielle redegjørelser samt tilfældige publikationer.

For at studere fiskerispørgsmaalene drives der til forskjellige aarstider forsøgsfiske efter vore vigtigste vandringsfiske: sild og torsk. Som bevis paa dette forsøgsfiskes praktiske nytte kan nævnes nogle af dr. Hjorts iagttagelser ved vor kyst. Lofotfisket i vaarmaanederne er betinget af, at torsken søger ind paa de grunde kystbanker for der at kaste sin rogn. Denne bestaar af smaa, glasklare, i de øvre vandlag flydende eg, saakaldte pelagiske fiskeeg. Efter Hjorts mening skulde mængden af denne være direkte proportional med tilgangen paa fisk, saaledes at der, hvor der var rigeligt med eg, skulde ogsaa fiskebestanden være stor. Han foretog indsamlinger af eg paa forskjellige steder og fik herved sin teori bekræftet. Egtilgangen er nemlig yderst rigelig paa de velkjendte fiskepladse, mens de steder i havet, hvor fiskerne efter gammel erfaring ikke udsætter sine redskaber, fandtes sterile. Hermed har man faaet et middel til at kunne bestemme, hvorvidt et havomraade egner sig som fangstplads eller ikke. Den praktiske betydning af denne opdagelse vistes, da dr. Hjort ombord paa „Michael Sars“ undersøgte „Malangsgrunden“ udenfor Senjen. Her var tidligere ikke drevet noget fiske, men paa anvisning af dr. Hjort, som fandt egtilgangen paa grunden overordentlig rig, drog 24 fiskedampere derhen, og efter en maaneds fiske havde disse fanget 700000 torsk. Af lignende økonomisk betydning var dr. Hjorts opdagelse i 1902 af et rigt kveitefiske paa randen af Færøplateauet. Paa denne maade har „Michael Sars“ allerede flere gange tilbagebetalt, hvad den har kostet.

For at udrede naturforholdene og fiskerigdommen paa de kjendte fiskepladse drives der ligeledes prøvefiske paa disse. Desuden undersøges paa dem fiskeeggenes og fiskenæringens udbredelse og mængde, fiskenes forplantning, kjønsmodenhed o. s. v. Systematisk merkning og udsættelse af indfanget fisk foregaar i stor skala for at faa rede paa fiskenes tilvekst og vandringer. Da de fleste lande udgiver en udførlig statistik over sine havfiskeriers afkastning, noteres tiden og

stedet for fangsten samt dennes karakter og mængde. Ved hjælp af de her antydede og andre undersøgelser haaber man at kunne faa istand karter over de madnyttige fiskes udbredelse inden undersøgelsesomraadet, et vigtigt grundlag for en vordende international fiskerilovgivning.

Insekternes overvintring.

Af Dr. **Walther Schoenichen** i „Prometheus".

Det var en egte, bidende kold vinterdag, da jeg kom ind i mit soveværelse, hvor det aabne vindu lod den iskolde vinterluft uhindret strømme ind. Jeg nærmede mig til bordet, hvor vandkaraflen stod. Trods den strenge kulde var dog ikke dens indhold frosset. Men neppe havde jeg grebet karaflen for at skjænke mig et glas vand, før indholdet som ved en tryllekrafts indvirken pludselig stivnede til is. Forklaringen hertil er velkjendt. Vandet var ved vinterluftens indvirkning bleven atkjølet langt under frysepunktet, uden at det var gaaet over i den faste aggregatstand. Det havde, som man siger, befundet sig i underkjølet tilstand. Da jeg greb karaflen, blev den rystet, og dette bevirkede at den øieblikkelig frøs.

Der er et ganske enkelt fysikalsk apparat, som meget godt demonstrerer ovennævnte fænomen. Det bestaar af et thermometer, til hvis nedre ende der er fastsmeltet en glaskugle, som indeholder vand, hvori kviksølvkuglen rager ned. Sættes nu dette apparat i en kuldeblanding, ser man at kviksølvsøilen jevnt falder indtil omkring ÷ 6^0. Skjønt vandet har denne lave temperatur, er det dog fremdeles ganske flydende. Det befinder sig i underkjølet tilstand. Men tager man apparatet og ryster det, vil vandet øieblikkelig stivne. Denne sidste proces er ledsaget af et eiendommeligt fænomen som synes høist besynderlig, nemlig af en stigning af temperaturen, som kviksølvsøilen pligtskyldigst viser.

For at forstaa dette fænomen, maa man erindre sig, at man maa tilføre varme, naar is af 0^0 skal blive omvandlet til vand af 0^0. Dette kan udtrykkes i følgende ligning,

$$\text{Is af } 0^0 + \text{varme} = \text{vand af } 0^0.$$

Skrives nu denne ligning i omvendt form, faar man:

$$\text{vand af } 0^0 = \text{is af } 0^0 + \text{varme}.$$

Med andre ord: Ved overgangen fra is til den flydende aggregat-tilstand forbruges der varme, ved overgang fra vand til fast aggregat-tilstand blir varmen fri.

Men nu til insekterne! Det er en gammel, vel kjendt sag at talrige insekter har en overordentlig stor modstandskraft mod kulde, hvad der forklarer, at mange repræsentanter af dette vældige dyrefolk har udbredt sig til de høieste bjergregioner og til de arktiske lande. Det vil være tilstrækkelig at nævne nogle exempler. Sneloppen, desoria glacialis, kan i 11 graders kulde ligge dagevis i isen, men trods dette er den, straks den optines, igjen ganske livlig. Mange i luften frithængende sommerfuglepupper, saasom den hvide kaalsommerfugls pupper, kan taale ÷ 25° uden vanskelighed. Det vil ikke være vanskeligt her at opregne hundredevis af saadanne tilfælde. Vi vil dog ikke plage læseren med en saadan listes kjedsommelighed, saameget mere da alle

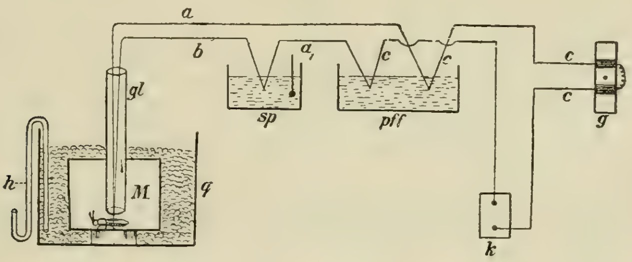


Fig. 1. Bachmetjews apparat.

disse opgaver støtter sig til temmelig raa methoder, der ikke giver os noget begreb om de processer, som foregaar inde i insektskroppen. I det hele taget interesserer det os ikke ved studiet af naturen at faa en tør sammenstilling af løsrevne kjendsgjerninger, men at faa det causale princip, der ligger til grund for denne række af kjendsgjerninger.

Det er klart, at udredningen af de principer, som kommer betragtning ved foreliggende spørgsmaal, ikke kan foretages af nogen zoolog. De er snarere forbeholdt en fysiker, som i dette tilfælde har til sin raadighed langt mere exakte methoder. Det var professor Bachmetjew i Sofia, som ved hjælp af den thermoelektriske methode udredede nærmere temperaturforholdene inde i insektkroppens indre. Denne methode er baseret paa at der ved temperaturforandringer opstaar en thermoelektrisk strøm paa sammenstødningsstedet af to forskjellige metaller. Indsætter man nu i disse traades strømkreds et

galvanometer, kan man paa denne ved hjælp af skala, speil og kikkert aflæse den thermoelektriske strøms styrke og deraf igjen beregne de temperaturforandringer, som frembragte strømmen.

Bachmetjew valgte til sine forsøg to fine traade af staal og manganin. Den nærmere forsøgsanordning vil fremgaa af figur 1. Staaltraaden a og manganinstraaden b er sammenloddet med hinanden, saaat de danner en spids. Enden af denne spids indstikkes i insektet. Høiere oppe er traadene indesluttede i et glasrør gl for at de kan blive ført gjennem karret M og gjennem kuldeblandingen. Insektet er i et kar M, som staar i en beholder med en kuldeblanding q. Af denne blir den overflødige vædske bortført ved hjælp af en selvvirkende hævert h. Traaden b er forbunden med en staaltraad a, og tilsidst med en kobbertraad c. Traaden a er ligeledes sammenloddet med en kobbertraad c. Dette er nødvendigt, fordi det ved tilslutningen til galvanometeret g er bedst at benytte kobber. Vedkommende sammenlodningssteder ligger i et med spiritus fyldt kar, sp., og derpaa i et kar med flydende paraffin, pff., hvorved det blir muligt at holde traadene paa den samme jevne temperatur. Endelig er der indskaltet en kommutator, k, som tillader en bekvem aabnen og slutten af den thermoelektriske strøm.

Ved hjælp af dette apparat har nu Bachmetjew eksperimenteret med sommerfugle, biller og libeller. Han fandt at safttemperaturen inde i insektet om sommeren er omtrent den samme som den omgivende lufts, lidt høiere eller lidt lavere, alt efter veiret. Forhøier man kunstig forsøgsdyrenes indre temperatur til 46⁰ eller 47⁰, indtræder øieblikkelig døden. For vor betragtning har imidlertid afkjølingsforsøgene størst interesse. Bringer man en sommerfugl ind i et luftbad paa 20⁰ kulde, synker temperaturen i dens safter langsomt dybere og dybere indtil nulpunktet, og tilsidst endnu adskillig under dette. En stivfrysen af safterne indtræder dog ikke, de blir tvertom i underkjølet tilstand. Først naar en bestemt kuldegrad, det saakaldte kritiske punkt, som i foreliggende tilfælde ligger ved ca. ÷ 10⁰, er naaet, begynder safterne at stivne. Da denne proces, som vi ovenfor saa, er ledsaget af en frigiven af varmen, maa temperaturen inde i insektkroppen pludselig stige. Dette er ogsaa tilfældet. Saasnart safterne begynder at gaa over til den faste aggregattilstand, indtræder der en temperaturstigning, det saakaldte „sprang“, i foreliggende tilfælde til omkring ÷ 1⁰. Fra det ved spranget opnaaede punkt falder igjen

temperaturen af safterne, først langsomt men derpaa stadig hurtigere, indtil tilsidst luftbadets temperatur er naaet. Naar under dette det kritiske punkt passeres for anden gang, er insektets død beseglet; i modsat fald kan det atter leve op igjen. Her maa dog særlig lægges merke til, at insektets død indtræffer kun da, naar det kritiske punkt paany naaes umiddelbart efter spranget. Hvis kort efter at spranget har fundet sted, temperaturen i dyrets omgivelser stiger, saaat dets stivnede safter igjen tiner op, saa kan disse ved fornyet frost atter uden skade blive afkjølet endnu en gang, ja flere gange til det kritiske punkt og fryse. Umiddelbart efter spranget maa dog ikke temperaturgangen igjen passere det kritiske punkt. I fig. 2 har Bachmetjew grafisk fremstillet temperaturgangen, saaledes som den foregaar i det indre af en han af den store natpaafugleøie, saturnia pyri, naar den blir afkjølet. Her er mest iøinefaldende det kritiske punkt med efter-

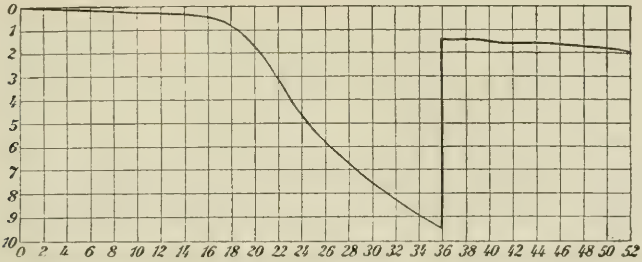


Fig. 2. Temperaturens gang under insektets afkjøling. Tallene tilhøire angir temperaturen; de andre minutterne.

følgende hurtige sprang til ÷ 1.3°. Efter spranget blir temperaturen konstant i 4 minuter, hvorpaa den igjen ganske langsomt begynder at falde.

Af ovenstaaende vil det fremgaa af hvilken overordentlig stor betydning det kritiske punkts stilling er for insekterne. Det er ifølge Bachmetjews undersøgelser ikke det samme hos de forskjellige arter, ja det varierer endog hos de forskjellige individer af en og samme art. Det er først og fremst afhængig af vedkommende dyrs ernæringstilstand; jo længere insektet har hungret, desto lavere ligger det. Da nu insekterne under sin vintersøvn befinder sig i en hungerstilstand, saa ligger hos dem det kritiske punkt forholdsvis lavt, de viser med andre ord en beundringsværdig modstandskraft mod kulden. Ogsaa dyrets kjøn og udviklingstilstanden, hvori insektet befinder sig, synes ikke at være uden indflydelse paa det kritiske punkt; hos mandlige individer ligger det saaledes som oftest lavere end hos hunnerne.

Relativt lavest ligger det hos det færdige insekt, noget høiere hos larven, og høiest hos puppen. Af særlig vigtighed er det endvidere, at det kritiske punkt synker lavere og lavere, jo flere gange insektet har været indefrosset. Derfor blir heller ikke insektets modstandskraft nedsat ved at dets legemssafter en eller to gange fryser, tvert om blir den forhøiet. Først naar insektet har været indefrosset tre eller fire gange, begynder det kritiske punkt at blive forskudt opover.

Den ved „spranget" foraarsagede stivnen af legemssafterne er forøvrigt fra først af ikke total. Til enhver temperatur, som ligger lavere end det ved spranget naaede maksimum, svarer der et vist kvantum frossen substans. Hos pupperne fandt Bachmetjew følgende værdier:

ved	÷ 1.5°	er	31 %	af	safterne	stivnet
„	÷ 2.0°	-	73 %	-	—	—
„	÷ 3.0°	-	88 %	-	—	—
„	÷ 4.0°	-	97 %	-	—	—
„	÷ 4.5°	-	100 %	-	—	—

Er alle kroppens vædsker frosne og temperaturen synker endnu lavere, stivner endog fedtlaget.

Hvilken betydning de her skildrede forholde har for et insekts livsløb, skal vi forklare ved et eksempel, som vi gjenfortæller i tilknytning til Bachmetjews afhandling. Vor hjemmelsmand skildrer den gule citronsommerfugls livsløb saaledes:

Om vaaren lægger hunnen eggene, hvoraf i mai de smaa larver kryber ud. Disse begynder straks at spise paa bladene af troldheg (rhamnus frangula og rhamnus cathartica). Sidst i juni forpupper larverne sig og i august kommer de smukke gule sommerfugle ud. Naar det blev varmt, steg ogsaa sommerfuglens legemsvarme; ved indtrædende kulde blev ogsaa sommerfuglens legeme koldt. Forandringerne i de klimatiske forholde havde dog ikke nogen skadelig indflydelse paa den, da den formaaede at tillempe sig efter dem. Endelig kom høsten med sine mørke nætter og kolde dage. Den varme sol, som opvarmede den og som gav den kraft til muntert at flaggre omkring fra blomst til blomst, blev borte. Ogsaa tilgangen paa næring aftog. De fleste blomster var afblomstrede. Paa grund af mangel paa næring taber vor sommerfugl i vægt, dets protoplasma blir tykkere, samtidig synker det kritiske stivningspunkt for de underkjølede safter i sommerfuglen lavere, end den var om sommeren.

Endelig kommer november og december med sine snestorme. Sommerfuglen skjuler sig i en sprække i barken af et træ. Luftens temperatur er nu sunket betydeligt, men sommerfuglen er dog beskyttet mod kuldens dræbende indvirkning dels ved træets bark, men ogsaa ved den omstændighed at dens safter afkjøler sig, de overkjøler sig betydelig under det normale frysepunkt, men desuagtet fryser de ikke, da det kritiske punkt endnu ikke er naaet. Sommerfuglen er forlængst indsovnet, men den er ikke død.

En dag i begyndelsen af januar blir kulden overordentlig streng og sommerfuglens safter stivner med en gang. Paa grund heraf stiger imidlertid dens temperatur pludselig til ÷ 1.5°. Denne stigning varer dog ikke længe, ismasserne begynder igjen at afkjøles og sommerfuglen vilde være død, hvis den atter var bleven afkjølet til den temperatur, som dens underkjølede safter havde før de stivnede. Paa den efterfølgende dag er det imidlertid varmere og dens islegemes temperatur kan ikke synke saa lavt. I februar kommer varmere dage og sommerfuglen tiner op igjen. Naar temperaturen i solen er steget til + 14°, begynder den lystigt at flagre omkring, men om aftenen blir det igjen koldt og den sover atter ind i en sprække i et andet træ. Der indtræder igjen en kuldeperiode og det en strengere end i januar. Sommerfuglens safter fryser dog ikke denne gang, da den nu for anden gang er underkastet en afkjøling. Sidst i mars forlader den sit tilflugtsted, for ikke mere at komme tilbage. I april har vor sommerfugl fundet sig en livsledsager, den lægger sine eg og dør nogle faa dage efter, dog ikke af kulden, men af den alderdomssvaghed, som har grebet den, efterat den havde opfyldt sin pligt at efterlade sig efterkommere.

Bachmetjews ovenfor refererede undersøgelser viser, at insekterne i sine kropsvædsker har det virksomste middel til at lade dem overleve vinterkulden. De mægtige kitinpansere og de kunstigt forfærdigede beskyttelsesvæv hos mange insekter eller deres omhyggeligt valgte skjulesteder er sikkerlig for overvintringen af underordnet betydning i sammenligning med kropsvædskernes eiendommelige hensigtsmæssige forholde. Uden tvil trænger insekterne denne slags særegne beskyttelsesmidler mod kulden. De er gjennemgaaende af ringe størrelse og besidder en forholdsvis stor overflade i forhold til volumenet; de vilde derfor i høi grad være udsat for et altfor stort varmetab. Legemsvædskernes egenskaber paralyserer dog ganske denne fare.

Kunstig trøffelavl.

Af dr. **Ernst Krause** i „Prometheus".

Ønsket om at kunne dyrke de aromatiske trøfler er meget gammelt, men alle forsøg hermed har hidtil slaaet feil. Man har forsøgt at besaa tilsyneladende hertil skikket jord, der var bevokset med eg- og kastanjetrær, med trøffelsporer, eller saa at sige indpode den med trøffelens modervæv, men alt stræv har været forgjæves. Man har maattet ladet sig nøie med, hvad naturen frivillig gav, og hvad man ved hjælp af trøffelhunden kunde finde i jorden. Hvad den bekjendte gourmand Brillat-Savarin, der hævede Perigord-trøffelen til skyerne som kjøkkenets diamanter, skrev i 1825 i sin bog om smagens fysiologi, har i det store hele lige til vore dage havt sin gyldighed, og vil muligens endnu længe have det: „Trøffelens oprindelse er dunkel; man finder den, men man ved ikke, hvorledes den opstaar og hvorledes den vokser. De dygtigste mænd har beskjæftiget sig hermed; man har troet at have fundet frøene og kunnet udsaa dem efter behag. Unyttige anstrengelser! Falske forestillinger! Efter udsæden har der aldrig været nogen indhøstning! . . . ."

Det første af denne tirade holder ikke længer stik, Ingen tror længere med Plinius, at trøffelen opstaar af sammenrullet jord eller med Theophrast, at den er udsaaet af lynet. Man ved, at den tilhører sæksvampene eller ascomyceterne; den vokser i et vist dyb under jorden og dens modervæv, mycel, danner i jorden som oftest brunfarvede strenge, der omspinder rødderne af visse træer og lavere planter og opsuger fra dem sine ernæringssafte. De finere spiselige trøfler lever saaledes paa eg, bøg og egte kastanje. Middelhavslandenes løvetrøffel, terfezia leonis, som har faaet sit navn, fordi den minder om en lukket løveklo, ernærer sig paa nogle soløiearter, helianthemum, nogle høist forgjængelige planter, hvorfor denne trøffel kun kan søges paa saadanne steder, hvor de tidligere har vokset. Den uspiselige nordiske hjortetrøffel, elaphomyces granulatus, fører et lignende samliv med furen.

Den modne trøffel er frugtlegemet af disse brune strenge, som paa gunstige steder i alle retninger gjennemvæver jorden. Gjennemskjærer man en saadan trøffel og lægger et fint snit af den under mikroskopet, ser man et antal forlængede sække, som hver indeholder 4—6 egformede, piggede sporer. Sporesækkene ligger indleirede i fine, tæt sammenpressede traade, der danner trøffelens brunt og hvidt

marmorerede kjød. Udadtil omgives endelig denne underjordiske sopfrugt af et skal eller bark. Hvorledes sporerne kommer ud og saar sig, ved man ikke med sikkerhed. Da mange arter udsender en gjennemtrængende lugt og blir opgravede af jorden af mange dyr, hjorte, vildsvin og dertil afrettede hunde, er det muligt, at disse dyr bidrager til sporernes udbredelse. I endnu høiere grad sker dette kanske ved visse insekter, som graver sig ned i jorden. Jeg skal i denne forbindelse minde om den rolle insekterne spiller ved figenens fruktifikation. En berømt fransk reisende fra begyndelsen af det 17de aarhundrede, M. de Monconys (1611—1665), som af ren videbegjærlighed havde bereist de fleste europæiske lande og ogsaa orienten og besøgt alle datidens berømte naturforskere, baade kristne, jøder og muhamedanere, har forøvrigt ogsaa været inde paa denne tanke. I 1647 havde han i Alexandria studeret figenens caprifikation og fremsatte ved den leilighed den paastand, at insekterne spiller en rolle som befrugtningsformidlere for planterne, en mening, som var saa meget merkeligere, da planternes kjøn den gang blev bestridt.

I forbindelse hermed siger Monconys: „Det synes som om naturen har brugt et endnu opfindelsesrigere forsyn, for at forplante nogle andre vekster, som ikke kan formere sig paa anden maade. Jeg kjender ingen anden end Sieur Clari, advokat i Vaison, som har bemerket, at den sorte trøffel, som vokser i det nedre Dauphiné, i begyndelsen af sommeren raadner bort i jorden, saaat den synes ganske at forsvinde, og at der da ved deres forraadning fremkommer en stor mængde sommerfugle af en egen art. Kort tid efter, omkring slutten af juli, begynder det sted af jorden, hvor trøffelen skal danne sig, at svulme op og aabne sig, hvorved det ordsprog er opkommet: ubi uber, ibi tuber (hvor der viser sig en opsvulmen, der findes ogsaa trøfler). Monconys mente nu, at trøffelmølle muligens maatte besørge trøffelens befrugtning i jorden, ligesom den vilde figens hvepse befrugtede havefigenens blomsterstande.

Angaaende ovennævnte opsvulmen af jorden, hvorunder man finder trøflerne, saa opstaar den ved modervævets centrifugale udbredning i jorden. Trøflerne dannes i periferien af modervævet, og udbreder sig derfor ligesom de overjordisk optrædende hatsoppe, i aarlig videre og videre kredse, som hos hatsoppene er bleven kaldt hekseringe. Naar et nyvokset trøffelmycel frembringer sine første trøfler, ligger de endnu ganske nær hinanden og den lille underjordiske kreds kan bemerkes

som en liden jordforhøining, som de franske trøffelsøgere kalder truffière og altid nøie holder rede med, fordi de ved, at der vil danne sig nye trøfler i stadig større og større kredse omkring denne „trøffelmark".

Da man i Frankrig havde høstet udmerkede resultater med den kunstige champignonavl, begyndte man ogsaa at tænke paa at dyrke trøffelen, saameget mere da den høiere pris for denne „kjøkkenets diamant" lovede et saa meget større udbytte. Allerede i aaret 1827 offentliggjorde Alexander von Bernholz et arbeide over trøffeldyrkningen, hvori han paastaar, at han i sine havebed i stor mængde har fremavlet den store blonde trøffel, tuber magnatum. Denne paastand er dog lidet trolig, thi den gang havde man ikke kjendskab til at ege- og kastanieskove er en absolut nødvendighed for trøffelavlen. Man kan dog ogsaa erholde resultater med den saakaldte indirekte trøffelavl, som bestaar deri, at man fra egeskove, hvis jordbund er rigt forsynede med trøfler, samler smaatræerne og udplanter dem i anden jordbund, hvor de saa vokser. Efter 10—12 aar skal man i en saadan bestand kunne gjøre den første trøffelhøst. Den idé, at trøffelsporerne skulde hænge fast ved disse smaa egetræer, er imidlertid noget fantastisk, og naar ifølge Delastre de efter dette princip ved Loudun og Cirag i departementet Vienne anlagte „truffierer" allerede før 1870 skulde have leveret god høst, maa jorden allerede tidligere have havt spirer i sig eller den maa paa anden maade have faaet dem.

Senere forsøgte man direkte at besaa bedene med trøffelaffald, der naturligvis, naar besaaningen skede i stenbrud eller paa skyggefulde bed, maatte være resultatløs, fordi trøffelens amme, ege- og kastanieskovene manglede. Først efterat man i 1880 gjennem Erlangerbotanikeren Max Reess havde faaet en forstaaelse af hjortetrøffelens symbiotiske forbindelse med naaletræerne og i 1885 gjennem Berlinerbotanikeren Bernhard Frank havde faaet kjendskab til spisetrøffelens symbiose med visse løvtræer kunde der overhovedet blive tale om en rationel trøffelavl. Imidlertid havde nogle franske trøffelavlere istedetfor at udsaa sporer forsøgt at slaa ind paa den metode, som havde givet champignondyrkerne saa gode resultater. Denne metode bestaar i, at man udplanter den saakaldte champignonhvide, ɔ: i straafri hestegjødsel dyrket modervæv af soppen. Vanskelighederne herved var imidlertid at faa fat paa skikket trøffelmycel i tilstrækkelig mængde. Til champignonen havde man i hestegjødselen en god næringsbund, men en saadan kjendte man ikke for trøffelens vedkommende.

Dette synes dog at være lykkedes ifjor sommer. Lærer ved

Paris normalskole Matruchot er det lykkedes efter behag at fremstille trøffelmycel, idet han udsaaede sporerne paa potetesskiver, som var bleven steriliserede og derpaa var dyppede ned i en ernæringsvædske. Efter nogle uger var poteten oversaaet med et traadnet, som først var hvidt, derpaa rødligt, lyserødt og tilsidst brunrødt, og som snart forenede sig til kraftige strenge, som dem man finder i trøffelmarkerne. Konidier eller traadsporer saa Matruchot ikke der blev dannet, derimod saakaldte sklerotier, hvor traadene har trængt sig tæt sammen, saaat de danner en kjødagtig masse, hvis farve først er hvid, men derpaa gaar over til brun og sort. Det var de unge umodne trøfler, som han dog ikke kunde faa større end til 10 mm. tykkelse. Sandsynligvis vilde de først under naturlige betingelser have vokset ud til trøfler med udviklede sække. Skulde denne opdagelse blive bekræftet, saa har den særlig betydning derved, at man ved hjælp af den kan skaffe sig plantemateriale i tilstrækkelig mængde.

Samtidig hermed er det ligeledes lykkedes Boulanger og Raphael Dubois i sine kulturapparater at faa trøffelsporerne til at spire og udvikle et rigeligt trøffelmycel.

Man er saaledes ikke kommen længere end til at man kan faa dannet sklerotier. Muligens skriver det sig fra de smaa apparater. Det er ikke usandsynligt, at der til den videre udvikling kræves en yppig ernæring, som ude i naturen leveres af de fine egerødder, som trøffeltraadene omspinder. Muligens kommer dog hertil ogsaa et andet moment, hvis virksomhed Molliard for en tid siden har studeret ved dyrkningen af en anden sæksop, ascobolus furfuraceus. Saalænge hans kulturer var rene, vilde der ikke danne sig frugtlegemer i dem; da de derimod en gang tilfældigvis blev forurensede af en bakterie, dannede der sig øieblikkelig frugtlegemer. Gjentagne forsøg viste, at dette resultat regelmæssig indtraf, naar der traadte en bakterie til. Denne synes saaledes at være et væsentlig moment ved dannelsen af denne arts frugtlegemer. Muligens er det samme tilfældet med trøffelens.

Hvilken betydning i økonomisk henseende det vil have, om det skulde lykkedes at dyrke kunstigt trøffelen, vil fremgaa af de høie priser, der betales for den franske trøffel. Alene indsamlingen af den naturlige sortsporede Perigord-trøffel, tuber brumale melanosporum, har en værdi af flere millioner franks. Lærte man at dyrke den som poteter, vilde vel de nuværende høie priser falde, men de med trøfler beplantede egeskove vilde da kunne give det dobbelte udbytte.

Medemarken og dens slegtninge.

(Anneliderne).

Anneliderne, hvis navn er afledet af det latinske ord annulus, en ring, danner en stor afdeling af ormene. Ved ordet orm forbinder man, som bekjendt, tanken paa et krybende, uanseligt dyr, der fører en lyssky, skjult tilværelse i jord, mudder, vand eller andre dyrs indvolde. Man kjender ingen ormart, der kan betragtes som et virkeligt landdyr, der fører et liv i fri luft, og fugtighed i en eller anden form er en nødvendig betingelse for disse dyrs eksistens.

Anneliderne er forholdsvis høitstaaende ormformer, hvis organisme er udstyret med mange organer, og hvad der ved første øiekast skiller dem fra andre orme, er, at deres legeme bestaar af et større eller mindre antal ringe eller segmenter, adskilte fra hinanden ved indsnøringer. Denne inddeling af legemet i segmenter er ikke blot en ydre, men ogsaa de indre organer er delt i afsnit, der hos enkelte grupper svarer til de ydre og skilles ved skillevægge eller hos andre til et bestemt antal ydre ringe, adskilte fra hverandre ved furer. Denne omstændighed forklarer os let den store seiglivethed hos disse orme. Skjærer man saaledes en medemark (der er en udmerket repræsentant for anneliderne) midt over, lever begge stykker lige godt hver for sig, mens en saadan operation snart vilde medføre døden for et høiere organiseret dyr.

Annelidernes krop er altsaa ormformet med en mængde ringe, hvoraf en eller flere af de forreste sammensmeltet med denne danner hovedet eller, som man benævner det, hovedlappen. Paa fig. 1 er fremstillet en hovedlap og nogle af de forreste segmenter med de forskjellige vedhæng, følere (F), følercirrer (Fc) og palper (P). Paa selve hovedlappen (H) ser man 4 runde, mørke pletter, øinene. Som ben tjener hos enkelte grupper smaa vorter af forskjellig form, en paa hver side af legemets ringe; ved hjælp af disse kan dyret bugte sig frem med bølgeformige bevægelser. Hos andre former fremmes bevægelsen ved sugeskiver paa kroppens bagerste del, f. eks. hos iglerne. Annelidernes hud er af meget forskjelligt udseende alt efter arten, snart glat, snart rynket, vortet, bedækket med skjæl, o. s. v. Den kan hos endel arter have de pragtfuldeste farver, især hos havformer som f. eks. de saakaldte skalrygge, hvis taglagte rygskjæl frembyder alle mulige farvenuanceringer.

Vi skal nu kaste et blik paa annelidernes indre bygning og se, hvilke organer disse dyr raader over. Paa fig. 2 er afbildet en i havet levende annelide, spirorbis laevis, der er taget ud af sit spiralsnoede rør (fig. 3) og gjort gjennemsigtig, saa at man kan se dens indre organsystem. Det første, som springer os i øinene, er de forgrenede udløbere fra dyrets øverste del, der ligner smaa buske. Det er de saakaldte tentakler eller fangarme, som dyret kan strække ud og trække ind efter behag og sætte i en hvirvlende bevægelse, hvorved alleslags smaadyr, som tjener det til næring, føres hen til mund-

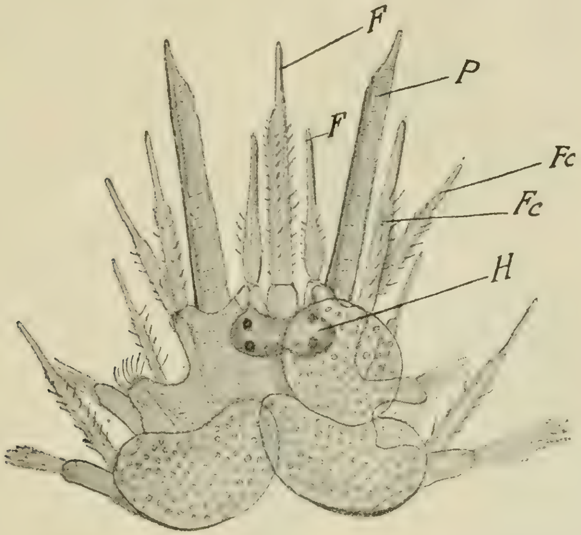


Fig. 1. To forreste segmenter med hovedlap af en Harmothoë, forst. H, hovedlap. F, følere. Fc, følecirrer. P, paepe.

aabningen, der ligger ved fangarmenes udspring. Fra mundaabningen fører et spiserør (S) ned i mavesækken (M), og efterat føden har været behandlet der, gaar den ud i den spiralsnoede tarm (D), hvis bagerste del udmunder paa undersiden af legemets underste spids. Hos enkelte arter forekommer der ogsaa en lever, der danner et eller flere vedhæng til tarmen. Ofte er svælget meget muskuløst og kan krænges ud, hvilket man hyppig iagttager paa spirituseksemplarer. Dette var i korte træk dyrets fordøielsesorganer.

Nervesystemet strækker sig hos anneliderne gjennem hele kroppens længde og bestaar af en hjerne (fig. 4, H), en større nerveknude, der ligger over spiserøret og forbindes med en mindre, under spiserøret

liggende knude (fig. 4, S) med en saakaldt svælgring. Fra denne udgaar en nervekjæde, der løber langs bugsiden (fig. 4, B), og som for hvert segment bærer en nerveknude; den er sammensat af to nervestrenge. Hjerneknuden forsyner sanseorganerne med nerver og bugstrengen sender nerver til de øvrige organer. Øinenes bygning kan hos enkelte arter være temmelig kompliceret; hos andre former findes de kun i form af flekker med lysbrydende evne, og man har paa hjerneknuden

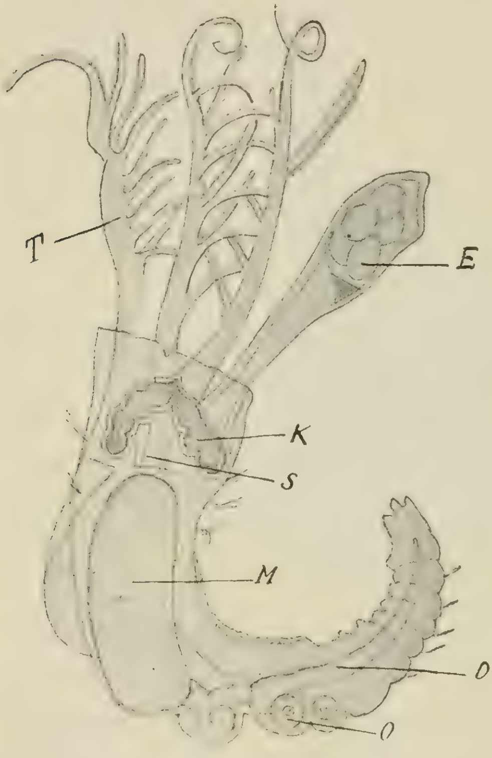


Fig. 2. En Spirorbis taget ud af sit rør, forstørret. T, tentakler. E, æggestok. K, kjertel, der afsondrer røret. S, spiserør. M, mave. D, tarm. O, æg.

Fig. 3. Rør af en Spirorbis, forstørret.

observeret blærer, der staar i hørselens tjeneste. Hovedlappens vedhæng, følere og palper fungerer som føleorganer; mangler disse, pleier dyrets forreste segmenter, og da især partiet omkring munden, at danne sædet for følelsen.

Hvad blodomløbets organer angaar, skjelner man mellem et ryg- og et bugkar, der svarer til et høiere dyrs hjerte. De er forbundne

med hinanden ved en mængde kanaler og er forsynede med muskuløse vægge, hvorved de virker som en pumpeindretning, der driver det røde eller grønfarvede blod gjennem blodkarsystemet. Specielle aandedrætsorganer finder man hos endel arter i form af gjæller af meget variabelt udseende. Blodrensende organer, der svarer til de høiere dyrs nyrer, forekommer i skikkelse af nogle snoede smaakanaler, de saakaldte segmentalorganer, der finds parvis i hvert af kroppens afsnit og som udmunder i smaa porer paa legemets sider.

Forplantningen skal vi omtale særskilt under en oversigt over de forskjellige annelidegrupper, da den frembyder meget af interesse.

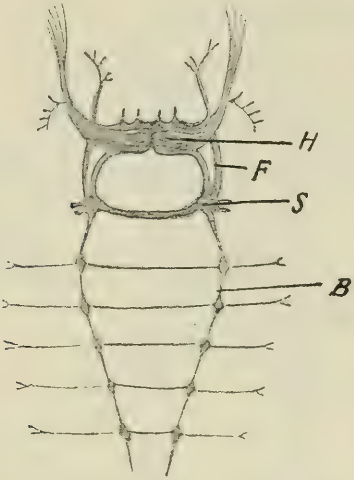


Fig. 4. Nervesystem af en Spirorbis. H, hjerneknude. S, svælgets nerveknude. F, nerver til følerne. B, bugstreg.

Anneliderne er, som før nævnt, meget seiglivede dyr, og evnen til at reproducere tabte vedhæng er forbausende udviklet og svarer til enkelte krybdyrs i samme retning. Endogsaa hovedet og de forreste segmenter med hjerne og sanseorganer kan hos medemarkene (lumbricidae) og enkelte andre former erstattes paanyt.

Den rolle, anneliderne spiller i naturens økonomi, er meget betydelig. Havet vrimler af annelideformer, der er en overordentlig søgt næring for mange høiere dyr, ikke mindst fiskene. Torsken, der som bekjendt er en stor slughals, finder man ofte saa proppet med disse dyr, at de staar den helt op i halsen, og for flyndrearterne og andre madnyttige bundfiske danner de en meget væsentlig del af føden. Som

agn benyttes de meget ofte af fiskerne, især den saakaldte agnmark, en annelide, der lever nedgravet i fjæren og som anvendes meget ved fiskeri med haandsnøre. Ogsaa paa det faste land har anneliderne en meget vigtig mission; vi behøver blot at nævne den virksomhed, der udfoldes af medemarkene i retning af at forædle den jordbund, hvori de lever; en ting, der har den største betydning for vegetationen, idet jorden stadig oprodes af dem og den for planterne saa nødvendige forvitringsproces derved muliggjøres. Andre former af annelider anvendes i medicinen, som blodiglen.

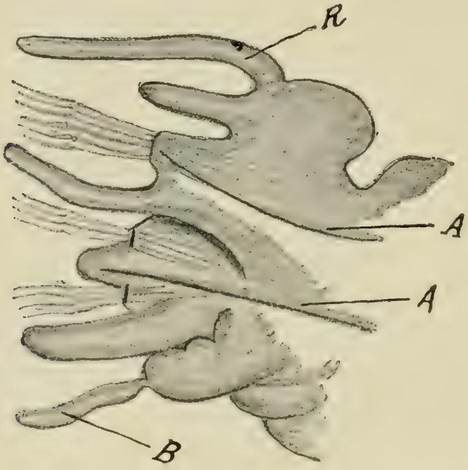


Fig. 5. Parapodie af Nereis seet fra siden, forst.
A. støttenaal. R, rygcirre. B, bugcirre.

Man inddeler anneliderne i to store hovedgrupper, chaetopoder og hirudineer (igler). Chaetopoderne er fritlevende orme, dels med bevægelsesredskaber (parapodier), hvori der findes indleiret børster, dels uden parapodier; hirudineerne mangler oftest børster og bevæger sig ved hjælp af en sugeskive. Den første afdeling af chaetopoderne, hvis videnskabelige navn er annulata polychaeta, har altsaa børster indleirede i de smaa vorter eller udvekster paa legemets sider (parapodier), som vi før har omtalt, hvorfor vi her kalder dem for børsteormene i modsætning til den anden afdeling, annulata oligochaeta, der kun har meget faa børster og mangler parapodier.

Paa fig. 5 har vi afbildet et parapodie, seet fra siden. Som man ser, er det delt i to hovedgrene, hvoraf hver er indskaaret i flige af

forskjellig form, hvilket spiller en stor rolle i inddelingen af arterne. Disse flige, der er forsynede med vedhæng (fig. 5, R & B), indeslutter bundter af børster, hvis indleiring er styrket med tykke børster, der kaldes for støttenaale (fig. 5, A). Børsternes udseende er meget variabelt. Snart har de form af lancetter, snart af meisler, sigder og ljaaer, eller de ligner paafaldende fuglehoveder (se fig. 6).

Børsteormene er de høieststaaende af anneliderne og har et fra kroppen tydelig afsondret hoved med forskjellige vedhæng (se fig. 1). Aandedrættet foregaar ved gjæller af forskjelligt udseende, ofte i form af smaa trær eller buske; disse organer svarer til dyrenes levevis som

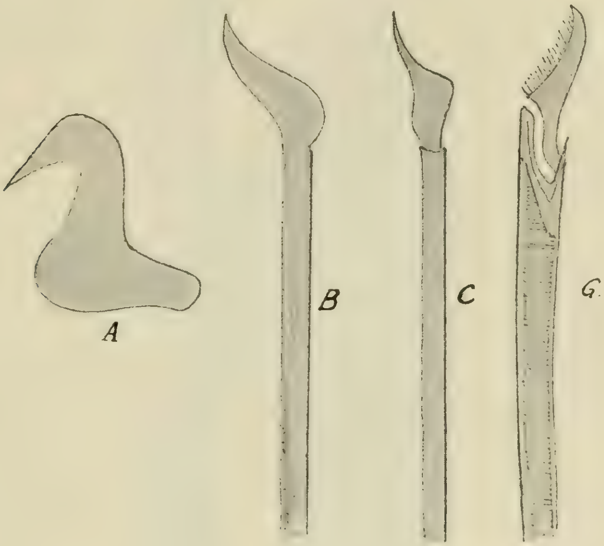


Fig. 6. Forskjellige bøsteformer.
A, fuglebørste. B, lancetbørste. C, do. G, ljaabørste.

havbeboere. Forplantningen er kompliceret, idet individerne gjennemgaar en forvandling eller metamorfose i modsætning til den anden store hovedgruppe af annelider, oligochaeterne, der udvikler sig direkte. Af det befrugtede eg danner der sig en larve (se fig. 7), der svømmer frit omkring og er udstyret med iøinefaldende børstekranse (fig. 7, B & M). Denne larve udvikler sig da efterhaanden til et nyt, forplantningsdygtigt dyr. Undertiden forekommer hos enkelte former en ukjønslig forplantning ved knopskydning og deling, en meget interessant proces, der kan foregaa paa to forskjellige maader. Enten løsner der sig et individ af fra dyrets afsnit, efterat der i spidsen for dem har dannet sig et

hoved, og danner et nyt selvstændigt dyr; man kan da faa se det merkelige syn af en orm, der foruden det normale hoved er udstyret med nok et længere inde paa kroppen! Eller det kan være et eneste, og da i almindelighed det sidste segment, som tjener til at udvikle et nyt dyr. Dette er saaledes tilfældet med en meget interessant annelide, autolytus cornutus, fra hvis hale der vokser ud en række nye segmenter med et nyt hoved, og denne proces kan gjentage sig flere gange, saa at der fremkommer en hel kjæde af sammenhængende dyr, der tilslut løsner sig fra hinanden og forplanter arten.

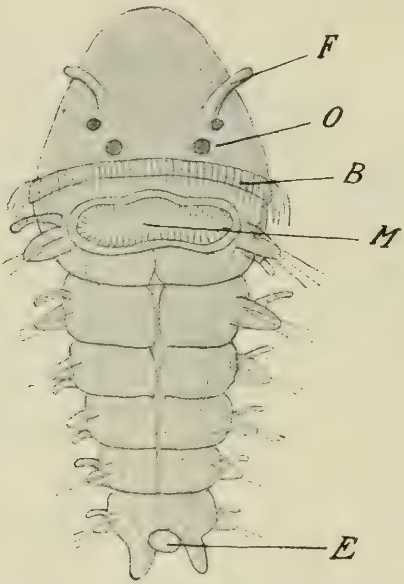


Fig. 7. Larve af en Nereis. F, følere. O, øine. B, børstekrans over mundaabningen. E, endetarmsaabning.

Børsteormene er for det meste tvekjønnede og hanner og hunner er ofte af et meget forskjelligt udseende, saa at man undertiden har opstillet dem som forskjellige arter. Hos enkelte nereider (se nedenfor) er der en yderst merkværdig omstændighed at berette om, nemlig at et kuld eller en generation af mindre individer, der holder sig oppe under vandfladen, veksler med et større, mere robust og tungvint, der lever krybende paa havbunden. Enkelte børsteormer udbreder et temmelig intenst lys; dette kan stamme fra vedhængene eller huden, og hos enkelte skalrygge lyser rygskjællene.

Før vi gaar over til at omtale den anden chaetopodegruppe, oligochaeterne, skal vi se lidt paa nogle børsteormrepræsentanter, der lever ved vor kyst og frembyder endel interesse.

Efter levesættet skjelner man mellem to slags børsteorme, frit-

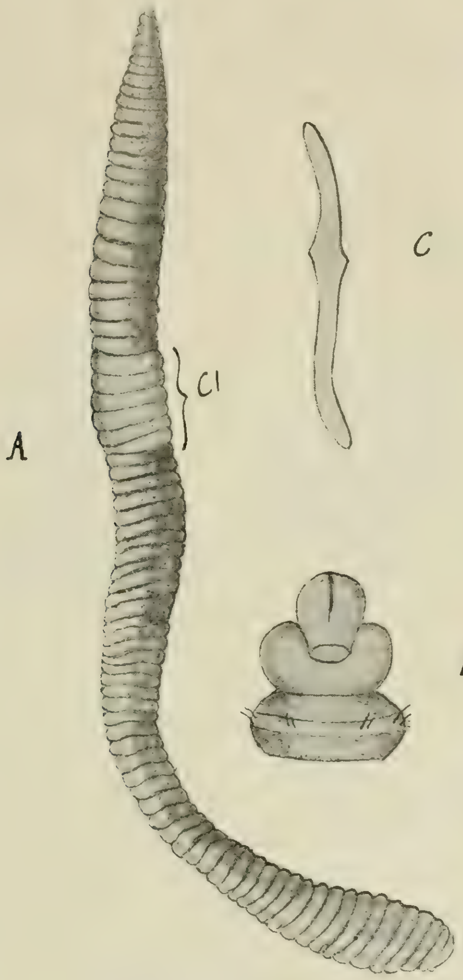


Fig. 8. Medemark (Lumbricus).
A, hele dyret med bæltet Cl (Clitellum). B, Hovedlappen og det første segment seet fra undersiden. C, en børste, forst.

svømmende dyr og rørbeboere. De fritsvømmende lever af rov og flakker omkring i havet, men man har ogsaa iagttaget, at de til sine tider kan bebo pergamentagtige rør. I overensstemmelse med sin leve-

vis er de udrustede med kraftige hornkjæver, som de truende aabner og lukker, hvis man berører eller tirrer dem. En art, der ikke er sjelden ved vor kyst, er sømusen (afrodite aculeata), en tyk, fladtrykt og ellipseformet annelide, hvis ryg er bedækket med en fin filt, der glinser i de prægtigste metalliske farver. En anden art, leodice norvegica, har et overordentlig langstrakt, trindt legeme, der er kjødfarvet med perlemorglans; den bebor ofte et seigt, papirtyndt rør og man finder den hyppig i store masser i torskens og koljens mavesæk.

Nereiderne danner en stor familie og har repræsentanter i alle have. Nereis pelagica er overordentlig almindelig ved vore kyster og stikker sig gjerne ind i tarerødder, tomme skjæl, raaddent træ o. s. v. En meget stor art, nereis virens, der kan blive optil en alen lang og er af mørk, græsgrøn farve, finder man undertiden bugtende sig frem i vandskorpen.

Af skalryggenes gruppe har vi mange arter, og paa fig. 1 er afbildet et saadant dyrs hovedlap med de forreste segmenter, paa hvilke man kan se nogle af de taglagte, halvt gjennemsigtige, ovale rygskjæl. De smaa, mørke pletter paa skjællene viser sig under mikroskopet som smukke regelmæssig formede stjerner.

De rørbeboende børsteorme har et utydelig afsondret hoved og tilbringer sit fuldt udviklede livsstadium i rør, som de selv forfærdiger. Disse rørtuber har et meget variabelt udseende efter arten; de kan være pergamentagtige, kalkagtige, sammenlimede af smaasten og skjælstykker o. s. v. Naar røret skal fabrikeres, trækker dyret ved hjælp af sine lange følere og gjælletraade til sig de til bygningen nødvendige materialer og limer dem sammen ved hjælp af et kit, der afsondres i en særegen kjertel (fig. 2, K). Undertiden kan røret skuffende ligne et sneglehus, f. eks. det paa fig. 3 afbildede, der minder meget om skallen paa en ferskvandssnegl (planorbis) og tilhører en spirorbisart, der lever i store masser paa tang ved vore kyster. Paa grund af sin fastsiddende levevis er rørbeboerne henviste til den næring, der af strømmen føres hen til dem, og som de ved hjælp af sine før omtalte tentakler hvirvler hen til mundaabningen. Dette kan man let iagttage ved at sætte et saadant dyr i sjøvand. Først holder det forsigtig sine fangarme indtrukne i røret, men efter en stunds forløb strækker den dem snart ud igjen, saa at man kan beundre deres fine farver og fjæragtige sammensætning (se fig. 10). Nogle arter kan, efterat have trukket sig ind i røret, lukke dette hermetisk ved et laag.

Hvad de rørboende anneliders udviklingshistorie angaar, findes der hos enkelte former, f. eks. den nylig omtalte spirorbis, etslags stilket sæk paa laaget i rørets spids (fig. 2, E), hvori eg og larver holdes gjemt, indtil de kan bygge sig sit eget rør. Er de kommet saavidt, svermer de frit omkring en tid, indtil de sætter sig fast et eller andet sted og antager forældrenes levevis. Under sit omflakkende liv er de udstyrede med øine og høreredskaber, som de senere mister som overflødige organer i deres fremtidige eksistens.

Af børstebærende annelider i havet har man ved den norske kyst fundet henved 300 arter, et antal, der stadig øges ved nye undersøgelser. Paa grund af sine talrige, i form og udseende vekslende, ofte bizarre former frembyder de stor interesse for naturforskeren, ikke

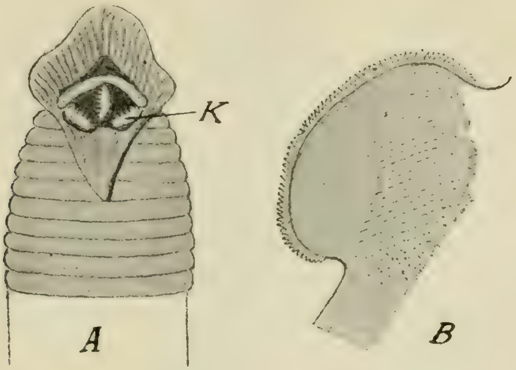


Fig. 9. A, hoved af blodiglen med opsplittet mundhule, hvorved man faar øie paa de tre kjæver, K. B, en enkelt kjæveplade, forst.

mindst i biologisk henseende ved mange arters interessante levevis og komplicerede udviklingshistorie, og deres anatomi og fysiologi er grundig behandlet i faglitteraturen.

Den anden store gruppe af chaetopoder, oligochaeterne, omfatter annelider uden skarpt afsondret hoved og uden parapodier (ben). Ogsaa følere og gjæller mangler hos disse dyr, og de udvikles direkte fra egget uden mellemstadier.

Paa hovedlappen (fig. 8, B) findes der, som nævnt, aldrig vedhæng; disse erstattes gjerne af følebørster, og øine mangler enten ganske eller forefindes kun som smaa farvede pletter. De børster, som forekommer, er altid indplantede i huden og findes aldrig i specielle

udvekster som hos børsteormene og heller aldrig i saa stort antal som hos disse. Blodet er for det meste rødt. Tarmkanalen bestaar hos oligochaeterne af flere afsnit og er hos medemarkene (lumbricidae) temmelig kompliceret. Disse dyr har et muskuløst svælg, som sandsynligvis bruges til at suge med. Derpaa følger et langstrakt spiserør med flere kjertelvedhæng, saa en formave, derpaa en muskuløs mavesæk og endelig tarmen, som paa rygsiden bærer en rørformig indkrængning. Hos andre former mangler muskelmaven, men det muskuløse svælg og spiserøret optræder altid.

Fig. 10. En Sabella tagen ud af røret.

Oligochaeternes forplantning frembyder den merkværdighed, at de er hermafroditer, d. v. s. at hvert enkelt dyr er tvekjønnet og befrugter sig selv. Kjønsorganerne ligger i bestemte segmenter og udtømmer sine produkter i legemets hulhed. Eggene lægges enkeltvis eller flere i en kapsel og individerne udvikler sig fra disse uden at gjennemgaa nogen forvandling. Paa fig. 8 A har vi afbildet en medemark; man ser det saakaldte clitellum eller belte, der bestaar af et antal

segmenter, der afviger fra de øvrige i tykkelse og farve og som optræder under forplantningstiden; det indeholder et tykt lag kjertler.

Man skjelner mellem to grupper oligochaeter, dyr, der bebor det faste land (terricolae), og vandbeboere (limicolae). Som repræsentant for den første gruppe nævner vi den flere gange før omtalte medemark (lumbricus), der om dagen fører en lyssky tilværelse, men som i fugtigt veir og i mørke kryber frem fra sine underjordiske smuthuller. Dens for jorden gavnlige virksomhed er allerede før omtalt. Af vandformer, der befolker vore damme og indsjøer og som danner en vigtig næring for vore ferskvandsfiske, kan vi nævne de forskjellige tubifex-arter, som lever i rør af dynd, hvoraf de strækker sig ud, og de smaa naideer, nogle skrøbelige orme med snabelagtig forlænget hoved.

Den anden store annelideafdeling, hirudinei, iglerne, har paa langt nær ikke saa talrige ringe som chaetopoderne, og ringene svarer heller ikke til legemets indre skillevægge som hos disse. Istedenfor chaetopodernes parapodier foregaar bevægelsen ved en svær hefteskive i legemets bagerste del, der sammen med en liden sugeskive i nærheden af munden gjør, at dyret kan bevæge sig, om end temmelig trægt. Hovedlappen er aldrig skarpt afsondret. Paa fig. 9 ser man hovedet af en medicinigle, hvor mundhulen er opskaaret for at vise de tre kraftige, tandede kjæveplader, hvormed dyret bider sig fast i huden og bringer denne til at bløde. Hos den afdeling, hvortil blodiglen hører (gnatobdellidae), overrages mundaabningen af en skeformig hovedskjærm, mens den hos afdelingen rhynchobdellidae indrammes af en sugevorte. Svælget er muskuløst og fører ned i en langstrakt tarm, der ofte er udstyret med sækagtige udvidelser og som munder i en endetarm, hvis aabning ligger ved bagkroppens hefteskive. Nogle store kjertler i huden og bindevævene afsondrer hos iglearterne et seigt slim, der overtrækker huden. Et blodkarsystem forefindes altid og blodkarrene er store og omslutter ganske enkelte organer; blodet er rødt, d. v. s. virkelig rødfarvet, uden at blodlegemerne foraarsager denne farve som hos de fleste andre dyr. Kun hos enkelte former findes der aandedrætsorganer og da i form af gjæller. Nervesystemet er høit udviklet, og man kjender foruden den hos anneliderne vanlige hjerne, svælgknude og bugstreng (før omtalt) endnu et slags eget indvoldsnervesystem. Næsten hos alle arter forekommer øine, der er en-

kelt byggede, og en slags smagsorganer, der svarer til de høiere dyrs smagsvorter paa tungen, tror man at have fundet i endel bægerformige knuder paa hovedsegmenterne. Iglerne er, ligesom oligochaeterne, hermafroditer. Naar dyrene skal lægge eg, opsøger de et passende sted paa stene eller planter, hefter sig fast der og indhyller sin forkrop i en slimet masse under de mangfoldigste vridninger. Denne slimmasse omhyller de ringe, der indeholder kjønsorganerne, og stivner lidt efter lidt i luften. Eggene lægges saa indeni dette slimhylster, hvorpaa ormen trækker sig ud af det, saa at det danner en hul cylinder, hvis ender lukker sig sammen og som danner en kokon eller kapsel. Naar de unge igler slipper ud af denne kokon, er de temmemelig store (hos blodiglen ca. 17 mm. lange) og er organiserede som de fuldvoksne. Hos clepsine-arterne lever ungerne i længere tid paa moderens bug, indtil de er fuldt udviklede. Iglerne lever for det meste i vand eller fugtig jord. De svømmer udmerket med slangeagtige bevægelser eller kryber langsomt omkring, omtrent som visse sommefuglelarver (maalerne) gjør. Ikke sjelden finden finder man dem snyltende i gjællehuden hos fisk og krebsdyr. Blodiglen holder sig ikke altid til de høiere varmblodige dyr; i første stadium lever den af insektblod, i næste af froskeblod og først paa et senere udviklingstrin holder den sig til pattedyrene. Man adskiller to arter af den, hirudo medicinalis og officinalis; den stammer egentlig fra Frankrig og Ungarn, hvor den opdrættes i specielle igledamme og behøver tre aar til sin udvikling. En anden art, haementaria officinalis, findes i de mexikanske laguner og benyttes ogsaa som blodsuger. Hesteiglen har grove, sagtakkede tandrader paa kjæverne, hvormed den bider hul paa slimhinden i svælget paa heste, kvæg, ja selv paa mennesker.

Mindre meddelelser.

Ny videnskabelig forening. I landsmødet af entomologer, der afholdtes i pintsen i Kristiania, dannedes „Norsk entomologisk forening“. Til bestyrelse valgtes myntmester Münster (Kongsberg), formand, statsentomolog Schøyen (Nordstrand) og dr. Lysholm (Trondhjem). Bestyrelsen fik i opdrag til næste aarsmøde at fremlægge forslag til statuter og forberede udgivelse af et tidsskrift samt at virke for optagelse af nye medlemmer. Under mødet foretoges 2 ekskursioner i Kristiania omegn samt 1 til Vandsjø ved Moss. I mødet deltog ialt 12, ligesom talrige tilslutningsskrivelser var indløbne til indbyderne.

Natheiren. En af de første dage i mai blev i Randøsund ved Kristianssand skudt en natheire (nycticorax griseus, L.).

Natheiren er meget mindre end den almindelige fiskeheire, ikke meget større end en kjeld. Den har glinsende sortgrøn nakke og ryg, graa vinger og hale og er forresten graahvid. I nakken har den en lang, meget smal top af hvide fjær. Benene er okergule, nebbet sortagtigt og iris rød.

Den har ifølge Kolthoff en meget vidstrakt udbredelse. Den findes i Syd- og Sydøst-Europa, gjennem Afrika helt ned til Kap, i

Natheire.

Asien til Japan samt i Nord-Amerika. I Nord-Europa er den derimod yderst sjelden. I Sverige er den skudt en gang, i Danmark er den iagttaget et par gange. Den er ogsaa skudt en gang paa Færøerne. I Norge og Finland er den hidtil aldrig iagttaget.

Natheiren opholder sig ved og i nærheden af vand. Om dagen hviler den sig oftest i et eller andet træ. Ved skumringens indtræden blir den livligere, og den søger sin føde om natten. Deraf har den faaet sit navn. Den hækker kolonivis helst i høie trær og lægger fra 3 til 5 eg.

Det her omtalte individ var en fuldt udfarvet han. Dens længde fra nebspidsen til enden af halen var 590 mm.; vingen var 302 mm., halen 108 mm. og toppen 180 mm.

Den er præpareret og vil blive afgivet til universitetets zoologiske museum.

Askell Røskeland.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Mars 1904.											
Bodø.....	0.4	+ 2.0	7	25	— 10	1	29	— 33	— 53	7	1
Trondhjem	— 0.6	+ 0.5	11	28	— 13	6	26	— 65	— 71	14	12
Bergen...	1.7	— 0.2	12	28	— 8	7	111	— 38	— 26	34	21
Oxø......	0.2	— 0.4	5	12	— 8	1	84	+ 26	+ 45	25	29
Dalen....	— 2.2	— 0.3	8	12	— 19	1	58	+ 16	+ 38	18	29
Kristiania.	— 1.4	0.0	9	22	— 13	9	44	+ 16	+ 57	19	21
Hamar...	— 5.7	— 1.6	5	23	— 20	7	30	— 2	— 6	8	10
Dovre....	— 6.6	— 1.0	6	20	— 22	1	7	— 15	— 68	4	31
April 1904.											
Bodø.....	3.8	+ 2.1	12	20	— 6	14	29	— 21	— 42	8	17
Trondhjem	4.5	+ 1.2	16	20	— 1	1	57	— 2	— 3	19	7
Bergen...	5.9	+ 0.3	14	19	0	26	187	+100	+115	24	26
Oxø......	4.3	0.0	10	28	0	13	73	+ 28	+ 62	13	36
Dalen....	3.3	— 0.4	12	19	— 5	11	75	+ 35	+ 88	20	15
Kristiania.	4.7	+ 0.3	17	19	— 2	11	63	+ 31	+ 97	9	3
Hamar...	3.0	+ 0.6	11	19	— 4	1	30	+ 2	+ 7	7	6
Dovre....	1.0	+ 1.4	9	20	— 9	13	24	+ 10	+ 71	7	2
Mai 1904.											
Bodø.....	5.1	— 0.7	16	26	— 4	7	41	— 15	— 27	12	18
Trondhjem	7.1	— 0.6	20	31	— 1	7	33	— 24	— 42	9	15
Bergen...	9.6	+ 0.2	20	30	2	12	123	+ 14	+ 13	30	13
Oxø......	8.0	— 1.0	16	31	1	9	105	+ 48	+ 84	30	25
Dalen....	7.6	— 1.3	21	31	— 1	23	69	— 15	— 28	21	25
Kristiania.	9.0	— 1.5	26	31	0	8	32	— 14	— 30	11	14
Hamar...	7.0	— 1.5	22	30	— 2	23	25	— 18	— 42	13	2
Dovre....	4.5	— 0.7	19	31	— 6	12	14	— 12	— 46	6	17

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Pharmacia. Tidsskrift for kemi og farmaci. No. 10, 11 og 12.

Selskabet for de norske fiskeriers fremme: Aarsberetning for 1903—marts 1904.

Tidsskrift for det norske landbrug. 5te og 6te hefte.

Norsk fiskeritidende. 5te og 6te hefte 1904.

Aksel S. Steen: Jordmagnetiske maalinger i Norge sommeren 1902. (Alb. Cammermeyer, Kristiania.)

Aarsberetning vedk. Norges fiskerier.

Geografisk tidsskrift. 17de bind 1903—4.

Hideyo Noguchi: The Action of snake venom upon Cold-blooded animals. (The Carnegie institution, Washington).

Simon Newcomb: Contributions to stellar statistics. First paper. On the position of the galactic and other principal planes toward which the stars tend to crowd. (The Carnegie institution, Washington.)

Axel Blytt: Haandbog i Norges flora. (Alb. Cammermeyer, Kristiania.)

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Hos alle Boghandlere faaes:

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

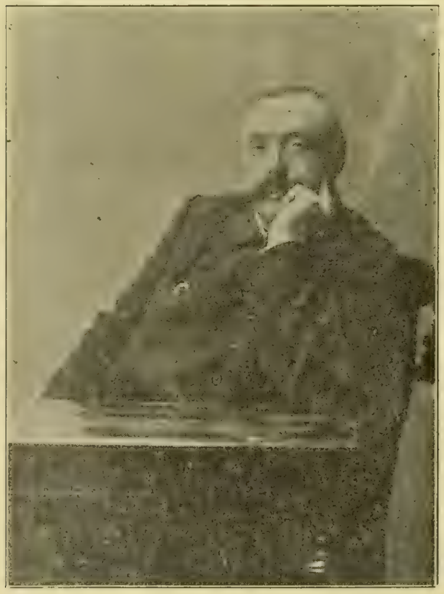
NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER	JOHN GRIEGS FORLAG, BERGEN	20 HEFTER À KR. 1.50



Netop udkommet:

O. W. Fasting

Paa gale Veie

Et Samfundsspørgsmaal

Pris 50 Øre, Porto 10 Øre.

SEP 1904
14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum — Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 8 28de aargang - 1904 August

INDHOLD

O. Bidenkap: Menneskets forløbere (med 5 fig.). 225
Sverre Patursson: Haren paa Færøerne 240
E. K.: Planeternes atmosfære 241
O. B—p.: Om kobberet og Norges kobberproduktion 244
Boganmeldelser. Hg. Magnus: Jean Brunhes: L'Irrigation, ses conditions géographiques, ses modes et son organisation. — *Hans Reusch:* O. E. Schiøtz: Den sydøstlige del af sparagmit-kvartsfjeldet i Norge. — *Hans Reusch:* N. V. Ussing: Om Jyllands hedesletter og teorierne for deres dannelse. — *Hans Reusch:* A. C. Johansen: Om den fossile kvartære molluskfauna i Danmark. Land- og ferskvands-molluskfaunaen 250
Mindre meddelelser. O. J. L.-P.: Edderkopperne og det kunstige lys. — *O. J. L.-P.:* „Blodfarvning" og „melkefarvning" af vand. — Tandsystemet hos det diluviale menneske. — Radiumstraaler til prøvning af diamanternes egthed . . 253

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

SEP .. 1904

Menneskets forløbere.

Efter de nyere forskninger ved **O. Bidenkap.**[1]

I gamle tider hentede man for en væsentlig del sin visdom fra gamle, skimlede bøger, der som oftest indeholdt lange, filosofiske betragtninger over mere eller mindre mystiske og dunkle ting. Denne „de stuelærdes tidsalder“ er nu forlængst forbi. Den lærde, hvis opgave det er at berige videnskaben, nøier sig ikke længere med at fortolke og kritisere sine forgjængeres verker; han søger ud for at læse i naturens store, opslagne bog, som altid har noget nyt og interessant at meddele ham, saavel om det liv, der rører sig omkring ham, som om de væsener, der engang har befolket jorden for lange tider tilbage. Et af de store spørgsmaal, som altid vil have sin tiltrækning for et uhildet tænkende og sandhedssøgende menneske, er: hvorledes og naar er menneskeslægten opstaaet paa vor klode; har menneskene altid havt det samme udseende og ført den samme levevis som nu?

Hertil svarer naturvidenskaben, der fra en usikker og famlende begyndelse nu har naaet et omfang og en betydning som ingen anden videnskab, et bestemt nei. Mennesket har for meget lange tider siden ført en yderst primitiv og utryg tilværelse, stadig omgiven af og paa vagt mod de farer, som truede det, og som det kun havde enkle og uanseelige vaaben at beskytte sig imod. Naar man erfarer, hvilke kolossale og skrækindjagende dyr der befolkede jorden under menneskets første optræden, maa man spørge, hvorledes det er muligt, at det overhovedet kunde eksistere med sine tarvelige vaaben af sten og flint; man skulde tro, at der behøvedes moderne artilleri til at optage kampen mod saadanne dyr som kjæmpeelefanten, hulebjørnen og hule-

[1] Væsentlig efter dr. Szombathy: „Die Vorläufer des Menschen“ i Wienerforeningens tidsskrift, og professor Brøgger: „Neanderthalmennesket“ i „Aftenposten“ 1903.

løven! Men netop denne farefulde og urolige tilværelse har gjort menneskene gløgge og snartænkte og styrket og udviklet dem henimod det maal at herske over jorden.

Man behøver ikke at være videnskabsmand for at kunne indse, at alt i verden er under udviklingens lov; det kjæmpestore træ udvikler sig fra et lidet frø, og selv mennesket, naturens mest fuldkomne skabning, opstaar som alle de høiere dyr af to bittesmaa celler, der forener sig og udvikler sig efter bestemte love. Og at naturen med jernhaard konsekvens hævder denne lov, ser vi deraf, at den ingen stilstand taaler. Alt, som ikke skrider fremad, gaar tilbage, forkrøbles og gaar tilgrunde; dyr, som altid lever i mørke, mister efterhaanden sine øine, muskler, som ikke øves, svinder hen, overalt er løsenet: fremad!

Selve Darwins geniale teori, som nu hyldes af alle naturforskere, at alle skabninger har udviklet sig fra lavere organiserede væsener til høiere, har ogsaa gjennemgaaet en udvikling; principet er det samme, men det kolossale materiale, som de sidste tiders energiske studium af alle jordens levende og en stor del af dens uddøde dyreformer har ophobet, har bragt fremragende disciple af den store mester til at tage skridtet fuldt ud ogsaa hvad selve mennesket angaar. Videnskaben søger nu menneskets stamfædre eller forløbere blandt de fossile rester af jordens tidligste menneskeracer, der udgraves i jordlag, hvis dannelse liggger umaadelig langt tilbage i tiden.

I de lag eller afleiringer, hvoraf vor klode bestaar, finder vi indleirede levninger af dyr og planter i mængdevis; disse rester af et tidligere organisk liv kalder vi som bekjendt fossiler (af det latinske ord fossa: en grav). Ved en videnskabelig undersøgelse af disse lag er det os straks paafaldende, at der i de ældste af dem kun findes lavtstaaende dyr og at de høiere organiserede væsener først optræder i de senere afleiringer. Først kommer fiskene, saa amfibier og reptiler, derpaa, i begyndelsen sparsomt, senere talrigere, fugle og pattedyr, og saa tilslut naturens ypperste frembringelse, mennesket. Darwin og flere andre naturforskere sammenligner jordens livsformer med et træ med mange forgreninger; de friske skud er de nulevende skabninger med mennesket som topskuddet, stammen og roden er de uddøde eller fossile skabninger. Vi ved ogsaa, at alle levende væsener ved de forskjellige jordperioders vekslende klimatiske og øvrige fysikalske for-

holde har været underkastet mange omformninger og forandringer i udseende og levevis, og mennesket danner ingen undtagelse herfra.

„Urmennesket“ kan ikke have havt det samme udseende som nutidens kulturmenneske, men maa have lignet de nulevende allerlaveststaaende folkeslag (f. eks. australnegrene), hvilket ogsaa viser sig ved de foretagne videnskabelige undersøgelser. „Hvor finder vi da det egentlige urmenneske, stamformen?“ lyder det vigtige spørgsmaal. Hertil kan vi svare, at de allerfleste antropologer søger menneskets ahner blandt rent dyriske stamformer, og at denne anskuelse stadig bekræfter sig ved hvert nyt betydeligere fund, som gjøres. „Naar vi søger efter menneskets forfædre,“ siger dr. Szombathy, kan vi ikke vente at finde dem blandt de grønne topskud i stamtræet (se ovenfor), men vi maa gaa dybere ned i stammen for at finde det sted, hvor grenen „mennesket“ eller arten „homo sapiens“ udspringer fra de beslegtede dyregrene; vi kan med andre ord ikke vente at finde dem blandt nogen nulevende skabning, men maa søge dem blandt forlængst uddøde væsener.“

Før vi gaar over til videnskabens nyeste fund af og anskuelser om „menneskets forløbere“, maa vi orientere „Naturen“s læsere endel med hensyn til de forholde, under hvilke de ældste mennesker levede, og kortelig omtale de to jordperioder, som her er af interesse, nemlig tertiær- og kvartærperioden med deres dyreliv.

Af tertiærperioden adskiller man to afsnit, gammeltertiær og nytertiær; af enkelte palæontologer inddeles den i tre, eocen, miocen og pliocen. Formationen i nytertiær danner sjelden vidt udbredte, sammenhængende lag, mest isolerede partier eller bækkener, mens derimod ældre tertiær opviser store, udstrakte lag. Til yngre tertiær hører den saakaldte bønneerts, funden i Schwaben, hvor man har gjort interessante fund af dyrelevninger. I tertiærperioden begynder der at udvikle sig dyreformer, som nærmer sig den nulevende fauna. Vi nævner den kjæmpestore elefant, mastodonten, den ligesaa kjæmpemæssige, tapirlignende tykhud dinotherium, samt blandingstyper af drøvtyggere og tykhuder, som palæotherium og anoplotherium. Vor tamme hests stammeformer, anchiterium og hipparion, finder vi ogsaa her.

Efter tertiær optræder kvartærperioden, der er jordens yngste formation og deles i to afsnit, diluvium, hvori der optræder flere

isperioder (glacialtiden) med mellemliggende isfri, tempererede tidsrum (interglacialperioder), og alluvium, delta-, torvdannelser, koralafleiringer o. s. v. Med hensyn til menneskets optræden i diluvium og alluvium skjelner man mellem den ældre og yngre stenalder, broncealderen og jernalderen, hvoraf ældre stenalder tilhører diluvialtiden, de øvrige tre alluvialtiden. Hosstaaende schema af dr. Szombathy er meget instruktivt. Det omfatter perioderne yngste tertiær og kvartær med deres dyreliv og menneskets optræden i dem.

Geologisk trin	Arkæologisk periode	Europas dyreverden	Mennesket i Europa
Alluvium (kvartær)	Jernalder Broncealder Yngre stenalder	Nutiden hus- og jagtdyr	Nutidens menneskeracer
Diluvium (kvartær)	Magdalenien	Rensdyr overveiende, hest, hjort, urokse, mammuth (uddøende)	Cro Magnonrace
	Solutréen	Hest overveiende, ren, mammuth (rhinoceros allerede uddød)	Grimaldirace
	Moustérien	Mammuth, rhinoceros (tichorinus), hulebjørn, huleløve, hulehyæne, kjæmpehjort	Neanderthalmennesker
	Chelléen	Kjæmpeelefant, rhinoceros (Merkii), flodhest, sværdtandløve (machairodon latidens)	2 menneskelignende tænder fra Taubach
	Ubestemt langt tidsum før chellesmenneskenes optræden		
Tertiær	Øverste pliocen		Pithecanthropus erectus

Under isperioden udbredte der sig umaadelige ismasser fra Skandinavien, Alperne, Pyrenæerne, Karpatherne og Kaukasus og nedisede store dele af Nordeuropa og Nordamerika. Hvad Europa angaar, ved vi, at de østerrigske alpers ismasser var underkastede betydelig variation og idetmindste fire gange skjød sig ud over Østerriges lavland. Vi ved ogsaa, at Nordeuropas isbræer, der udbredte sig over den nordlige halvkugles tempererede zone, varierede sterkt i sine fremstød, samt at det isdække, der fra Skandinavien bredte sig ud over Østersjøen og det nordtyske lavland, to gange har trængt sig frem med en mellemliggende varmere periode. Under hele isperioden fandtes der nok af steder, især i det sydlige Europa, som holdt sig isfrie og beboelige. Paa disse steder dannede der sig flodafleiringer, ansamlinger af det saakaldte løss, som man mener er støv, ført sammen af vinden, samt lag i knokkelhuler. Disse maa vi omtale lidt nærmere, da de frembyder adskillig interesse ved det indblik, de giver os i kvartærtidens dyreliv, og vi under omtalen af mennesket stadig kommer til at nævne dem. De er opstaaede i klippemasser af kalksten, dolomit eller gips; deres loft og vægge er gjerne overtrukne med kalksinter og prydede med smukke drypstensdannelser, mens deres bund dækkes af sand og grus eller af et fedt, brunt ler, det saakaldte hulemudder. Udenfor Europa har man fundet saadanne huler i Brasilien og Australien, og i Europa kjender man dem fra Tyskland, England, Frankrig, Østerrig og Grækenland.

Istiden frembyder bevægede forholde ved sine sterke klima- og temperaturvekslinger, noget, hvoraf ogsaa dens dyreverden bærer sit umiskjendelige præg. Fremmede og forskjelligartede dyreformer blander sig og trænges atter langt fra hinanden. Vi ser dyr, som oprindelig tilhørte forskjellige klimaer, som kjæmpeelefant og flodhest, mammuth og uldhaaret næshorn færdes sammen i de tempererede tider for under den sidste nedisning at skilles. De for ophold i koldt klima udrustede dyr breder sig under dette afsnit af istiden ud over Mellemeuropa, mens de sydfra indvandrede dyrearter ikke længer taaler den voksende kulde og gaar tilgrunde. De for diluvialtiden mest karakteristiske store pattedyr findes anført i schemaet. Under diluviums overgang til alluvium indvandrer der i det mildere klima en skovfauna med kronhjort, urokse og raadyr, hvoraf vi endnu har levende repræsentanter, omend i aftagende bestand. Man har søgt at inddele diluvialtiden i fire saakaldte kulturtrin, der svarer til de forandringer i plante- og

dyrelivet, som samtidig fandt sted. Denne inddeling, der skyldes den franske palæontolog Mortillet, gjengiver vi i schemaet under den franske originalbenævnelse.

Geologerne sætter diluvialtidens varighed til ca. 200000 aar og alluvialtidens til 10000 aar, tal, der naturligvis kun tilnærmelsesvis er korrekte; forøvrigt peger de nyeste studier over glacialtiden hen paa, at de 200000 aar for diluvialtiden er altfor knappe!

Udviklingslærens anskuelser med hensyn til menneskets forhold til de skabninger, der staar det nærmest, de menneskelignende aber (gorilla, orangutang, chimpanse o. s. v.), er ikke, som almindelig antaget, at det nedstammer fra disse. Tvertimod, alle anatomiske forholde tyder paa, at de abearter, man har undersøgt, ikke ligger i den menneskelige arts udviklingslinie, men at deres udvikling har taget en anden vei under indflydelse af samvirkende omstændigheder. Alle nyere, indgaaende undersøgelser over de fossile mennesker tyder paa, at deres afstamning maa søges fra ganske andre, meget mere lavtstaaende forfædre meget langt tilbage i tiden; og herom hersker der stor enighed blandt nutidens palæontologer.

Med hensyn til menneskets forhold til de menneskelignende aber finder vi ved at undersøge skelettet af et menneske og en gorilla ved første øiekast en stor lighed mellem dem, men snart finder vi, at forskjellighederne dog ikke er smaa, men at hvert enkelt ben frembyder saadanne. Vi ser fremdeles, at den del af abekroppen, der rummer ernæringsorganerne, er relativt meget længere og sværere end menneskets, at forlemmerne er meget længere hos aben, mens baglemmerne er meget kortere. Kraniets bygning danner dog den største forskjel, idet hjernehulheden (hjernekapselen) hos de forskjellige menneskeracer rummer fra $1\frac{1}{4}$ til $1\frac{1}{2}$ liter, mens „menneskeaben"s kun rummer $\frac{1}{2}$ liter.

Kalder vi abens lange krop og forlemmer, dens lille hjernekapsel og de korte baglemmer for abelignende kjendemerker, vil en videnskabelig undersøgelse vise, at der ingen menneskerace findes, der har alle de abelignende kjendemerker forenet, og heller ingen, der besidder menneskets eller de høiere abers paa en gang, men at de er blandede om hinanden. Europæeren har det største kranium, men australnegeren har kortere krop og længere ben. De menneskelignende aber er kort-

skallede, men australnegerne er langskaller ligesom mange europæere, f. eks. den blonde, høivoksne nordmand.

Hvor skal man søge den væsentlige, d. v. s. den anatomiske forskjellighed mellem menneskeracerne? Tilbage blir da kun den høierestaaende intelligens hos enkelte af dem. Denne forskjellighed maa jo imidlertid være relativ, da civiliserede lavtstaaende folkeslag ofte viser sig forbausende begavede; japanerne er jo desuden det bedste bevis paa, at intelligensen ikke alene findes i Europa. Vi maa altsaa sammenfatte alle mennesker under en art, som vi kalder homo sapiens, og hvad skiller nu denne menneskeart igjen fra de beslegtede abeformer? Vi saa ovenfor, at de abe- og menneskelignende eiendommeligheder er sterkt sammenblandede, og vi kan ikke ganske frakjende ialfald de høitstaaende aber en vis intelligens. Alle forskjelligheder blir relative, ikke absolute. Vor logik bringer os til at maatte indrømme, at menneskets plads i naturen er relativt, ikke absolut overlegen den øvrige skabnings, og at den stilling, det indtager, skyldes en lang, for os ikke helt opklaret, række af indvirkende forholde, ikke en pludselig indtræden paa skuepladsen; vi maa derfor samvittighedsfuldt og holdende os til, hvad vi ved møisommelige undersøgelser har fremdraget af fakta, indordne mennesket i systemet som en egen art homo sapiens med sterke tendenser til variation og med store udviklingsmuligheder. Gaaende ud herfra skal vi omtale, hvad videnskaben har udrettet for at belyse „urmennesket"s person og levnet.

Videnskaben har endnu ikke absolut paa det rene, om der har forekommet mennesker allerede i tertiærperioden, skjønt det er mange palæontologers mening, at der allerede fra mellemtertiær kan paavises spor af menneskelig virksomhed. Nogle fund af menneksetænder og redskaber synes at levere gode indlæg i denne sag. Ved Taubach i nærheden af Weimar blev der i 1892 fundet en tand, der tilhørte et menneske, nemlig et barns kindtand, og en anden saadan var før funden sammesteds, begge i diluviallag. Disse tænder, der er meget større end almindelige menneskctænder og har stor lighed med tænderne hos enkelte høitstaaende abetænder, som i 1900 fandtes ved byen Krapina i Kroatien. I den før (side 227) omtalte bønneerts fra Schwaben, der stammer fra senere tertiær, er der ogsaa opdaget tænder, der, naar de sammenlignes med Taubach- og Krapina-fundene,

viser, at der paa den tid maa have eksisteret en meget lavtstaaende menneskerace, efter tændernes udseende at dømme. Desuden er der ogsaa i Bagindien af prof. Nøthling og i Auvergne (Frankrig) gjort fund af ganske primitive flintredskaber med merker efter brug sammen med for tertiærtiden karakteristiske dyrelevninger, og forøvrigt bekræftes anskuelsen om, at disse redskaber skriver sig fra mennesker ved lignende fund fra mange andre kanter. Det synes altsaa, at man har ret til at tale om tertiærtidens menneske.

Vor første kundskab om det diluviale menneske stammer fra det 18de aarh., da man i Gailenreutherhulen fandt en vel konserveret hovedskalle, en underkjæve og et skulderblad af menneske. Disse rester blev beskrevne af Esper i et verk fra 1774. I midten af det 19de aarh. leverede franskmanden Boucher de Perthes og den dygtige engelske geolog Lyell tildels efter egne indsamlinger interessante og omhyggelige arbeider over diluvialtidens menneske. Eftersom antallet af fund voksede, og man efterhaanden fandt store mængder af husgeraad og verktøi, der benyttedes af diluvialtidens menneske, kunde man adskille de før omtalte 4 kulturtrin (se schemaet).

I „chelléen“ indtager den raat tilhuggede stenkile den fornemste plads blandt verktøiet, mens dyre- og planteverdenen tyder paa et varmt og fugtigt klima for denne periode. I „moustérien“ og „solutréen“, hvor klimaet var koldt og fugtigt, naar verktøiet en temmelig stor grad af fuldkommenhed og mangfoldighed, mens det i „magdalénien“, hvor det var koldt og tørt, blir slettere og slettere. I solutré- og magdalenaperioden optræder noget, som er forbausende og interessant, nemlig tydelige spor af en bildende kunst. Saavel paa redskaberne som paa væggene af enkelte knokkelhuler har man fundet tegninger af dyr, som ofte er forbausende godt udførte. Man finder bl. a. afbildet mammuth, bison, hest (hvoraf der efter tegningerne tydelig kan adskilles to typer), dels indridsede, dels i relief og ofte malede med okker og manganjord; endogsaa telte er aftegnede.[1]) Tegningerne minder ikke lidet om dem, hvormed vore lapper udstyrer sine benredskaber. Denne kunstperiode taber sig dog i slutningen af ældre stenalder.

Fra den tidligste „magdalénien“ opdagedes i de sidste aar ved udgravninger, som fyrsten af Monaco lod foretage ved den fransk-italienske Riviera, en høist eiendommelig race af dvergmennesker, hvis høide ikke har været større end ca. $1^1/_2$ m. og hvis hoved var lang-

---

[1]) Se herom „Naturen“ 1902, pag. 174: „Tre billedgallerier fra stenalderen“.

strakt med flad næse og fremstaaende kindben. Det er en udpræget negerrace, der af franskmanden Verneau har faaet navn af Grimaldiracen, og man antager, at de er indvandrede sydfra.

I „løss"afleiringerne fra magdalenaperioden fandt man ved landsbyen Cro Magnon (Dordogne), ved Predmost (Mähren), „Johanneshulen" ved Olmütz, flere steder i Vesteuropa samt i hulerne ved Rivieraen adskillige skeletter, der repræsenterer en egen race, Cro-Magnonracen. Det var robuste, velvoksne folk med kort, bredt ansigt, kraftige tyggeredskaber, svære øienbrynbuer, smukt formet pande og en rummelig, lang og smal hjerneskal. Blandt Nordvestafrikas Berbere (blonde) og urbefolkningen paa de kanariske øer træffer vi i nutiden folk, der har alle Cro Magnonracens eiendommelige kjendemerker.

Fra moustérien har vi det berømte „Neanderthal-menneske", hvoraf det første fund gjordes i Neanderthal 1856 (mellem Düsseldorf og Elberfeld), bestaaende af skallekalotten og 15 tildels beskadigede ben af et menneskeskelet. Dette fund vakte overordentlig stor opsigt ved de udprægede dyriske eiendommeligheder, knoklerne frembød. Skallekalotten er overordentlig lav med sterkt bagoverheldende pande og overordentlig udviklede øienbrynbuer. De øvrige ben fremviste ogsaa fra det nulevende menneske store forskjelligheder, men kunde paa ingen maade henføres til aberne. Den berømte antropolog prof. Virchow mente, at skelettets og kraniets merkværdige abnormiteter skrev sig fra sygelige (patologiske) forandringer, som gigt, og støttedes heri af antropologen Carl Vogt. Ved disse to størrelsers autoritet slog man sig længe tilro, indtil der blev gjort en række yderst interessante fund, som fuldstændig forandrede anskuelserne og fastslog, at neanderthalkraniet tilhørte en speciel, meget lavtstaaende menneskerace, som blev kaldt neanderthalmennesket. Nogle forskere gaar endog saavidt, at de vil opstille en egen speciel art homo neanderthalensis i modsætning til homo sapiens, nutidsmennesket. De fund, der fastlog neanderthalracens eksistens, er i korthed følgende:

I den saakaldte „Naulettehule" ved Dinant i Belgien blev der i 1865 af belgieren E. Dupont fundet en meget merkelig underkjæve af et menneske. Denne underkjæve var formet som en hestesko og manglede hage, hvilket ogsaa er eiendommeligt for de menneskelignende aber, og i 1882 fandt Maska et stykke af et barns underkjæve, der viste samme eiendommeligheder som naulettekjæven, i Schipka-hulen i Mähren.

Dernæst, i 1885, kom de merkelige fund i Spygrotten (Belgien), hvor man i 4 meters dybde fandt to menneskeskeletter lige ved hinanden. Fraiponts undersøgelse af dem viser, at de med rette bør henregnes til neanderthalmennesket, da de viser den samme kolossale udvikling af øienbrynbuerne og den ligeledes meget lave skallekalot.

I aaret 1900 blev dog det vigtigste fund gjort, idet dr. Kramberger i Agram i aarene 1899—1900 anstillede en undersøgelse af en liden hule ved byen Krapina i Kroatien. Her, i det inderste af hulen, blev der nemlig i meget stor dybde sammen med ben af dyr og forskjellige flinteredskaber fundet resterne af hele 10 menneskeskeskeletter, der laa dels paa, dels i nærheden af et ildsted og viste sig at være levninger fra et stenaldersk menneskeædermaaltid, da de var forbrændte og tildels kløvede for marvens skyld. Kranierne af disse skeletter viser i det store og hele de samme eiendommeligheder som neanderthalmenneskets; øienbrynbuerne er sogar endnu sterkere udviklede, underkjæven mangler hage og er dannet ganske som naulettekjæven, og tænderne viser ganske de samme eiendommeligheder som tænderne fra Taubach og Schwaben (side 231). I det hele taget kan man bevise, at disse menneskeskeletter danner en ikke meget afvigende race af neanderthalmennesket, og at alle aldere er repræsenterede blandt dem, som her var tilfældet, gjør sagen endnu klarere.

Neanderthalmennesket er istidens typiske menneske, som før og under den anden store isperiode (se indl.) befolkede Mellemeuropa, og som har staaet betydelig lavere end det nulevende menneske, selv det mest lavtstaaende. Hvad anatomerne kan slutte, med hensyn til neanderthalmenneskets udseende, er følgende: Gangen har været opreist med noget krummede knær og ludende hoved; ansigtet har med den yderst lave pande, de uhyre øienbrynbuer og de dybtliggende øine samt sterkt fremtrædende, hagelose underkjæve gjort et dyrisk og vildt indtryk. Intelligensen har rimeligvis, hvad det ringe hjernevolum viser, været ringe, men der er anatomiske eiendommeligheder, som tyder hen paa, at synet og lugten har været skarp, men taleevnen særdeles lidet udviklet.

De ældre neanderthalere har streifet omkring i længere tid som jægere, ofte boende i telte af huder, og har vistnok, først da klimatet under den anden store isperiode blev raat og koldt, slaaet sig ned i huler. Det er ganske eiendommeligt, at den høie kultur i ældre stenalder afsvækkes, eftersom isperiodens slutning nærmer sig og steppernes og tundraernes tid begynder. Der findes ikke i noget folkeslags

erindring nogen mythe, der tyder paa nogen isperiode, og ingen af de nulevende folk har vel selv i sin dunkleste oprindelse oplevet den.

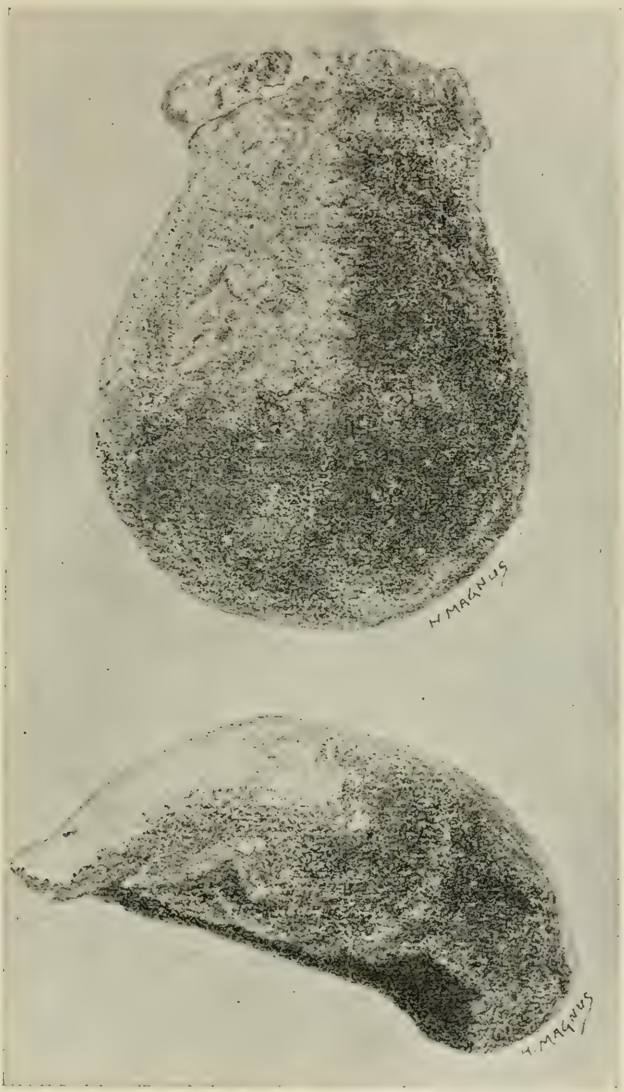


Fig. 1. Javaskallen seet fra siden og ovenfra.

Er nu neanderthalmennesket stamfader til det nulevende menneske? lyder det høist naturlige spørgsmaal. Herom er palæontologernes meninger delte. Før vi refererer videnskabsmændenes anskuelser om dette punkt, maa vi dog omtale fundet af den saakaldte pithecanthropus erectus.

I aaret 1891 fandt franskmanden Dubois ved Trinil paa Java to enkelte kindtænder, en skallekalot og et laarben, liggende mellem knokler af pattedyr og reptiler i et stort, nytertiært lag. Disse levninger gav han navnet pithecanthropus erectus (det opreiste abemenneske) og henførte det saaledes til en egen slegt og art under primaternes orden. Dette besynderlige væsen udmerker sig ved sin opreiste gang samt ved kraniets form og hjernehulens omfang, der ligger mellem mennesket og aben. Skallekalotten minder endel om neanderthalmenneskets, men er mindre, lavere og i enhver henseende mere abelignende. Sætter man neanderskallens volum til 1220 kb.cm., maaler „abemennesket"s kun 1000 kb.cm., og sammenlignes kalottens

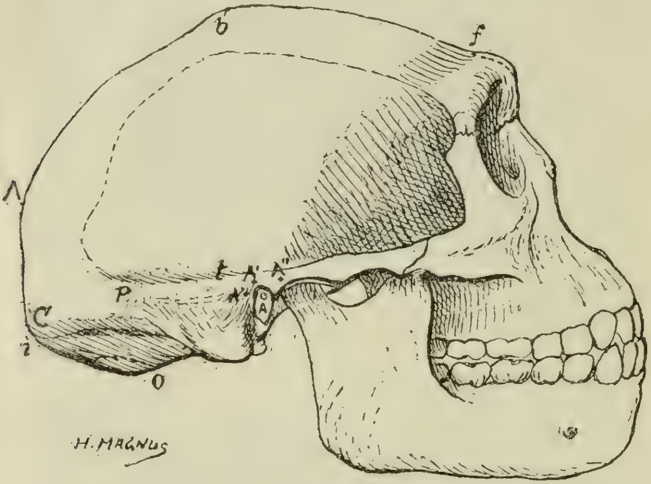


Fig. 2. Rekonstrueret skalle af pithecanthropus.

relative høide med den tilsvarende hos et lavtstaaende menneske, en neanderthaler og en menneskelignende abe, faar vi følgende tal:

Menneske (minimum)	52	m.m.
Neanderthaler	40.4	„
Menneskeabe (maximum)	37.7	„
Pithecanthropus	34.2	„

Vi faar altsaa en jevnt nedadstigende talrække med mennesket øverst og pithecanthropus nederst. De øvrige anatomiske kjendemerker tyder ogsaa paa, at pithecanthropus danner en mellemstilling mellem aben og mennesket, dog nærmere aberne. Denne anskuelse fremsattes af Strassburger-anatomen Schwalbe, der har udført de grundigste

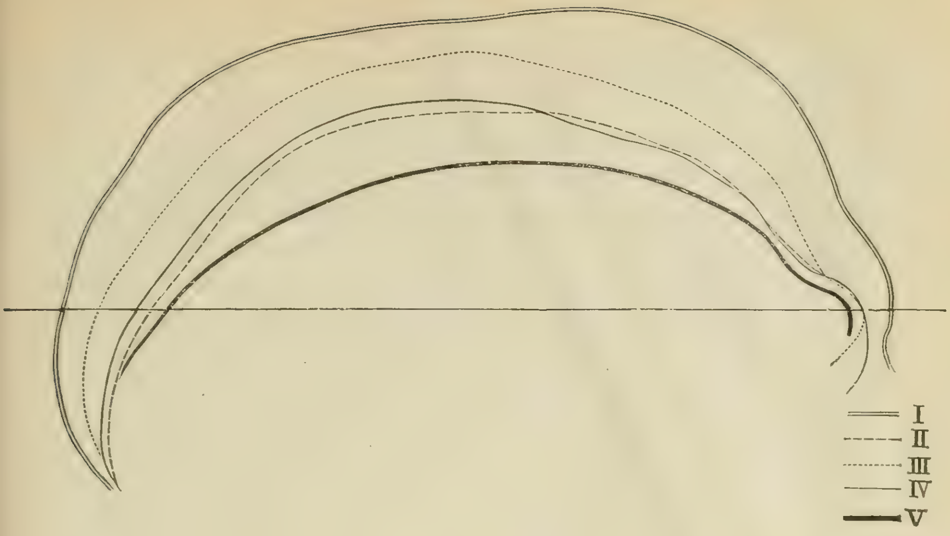


Fig. 3. Konturer af forskjellige kranier seet i profil (panden tilhøire, nakken tilvenstre). I Nulevende menneske. II Neanderthaler. III og IV Kranier fra Spy. V Ung gorilla.

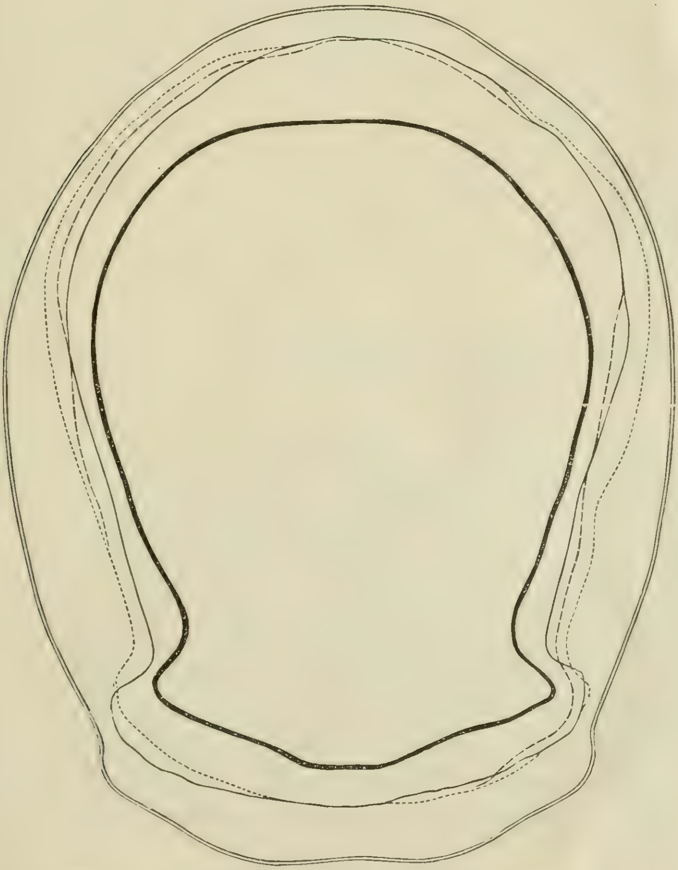


Fig. 4. Konturer af de samme kranier som ovenfor.

og nyeste undersøgelser, hvortil ogsaa de fleste palæontologer har sluttet sig.

Straks efterat fundet af pithecanthropus var offentliggjort, reiste der sig en strid mellem de engelske og tyske antropologer, hvoraf de sidste med Virchow i spidsen, paastod, at pithecanthropus var en kjæmpemæssig gibbon (abeart), mens englænderne, deriblandt Turner og Cunningham og Dubois selv mente, at levningerne tilhørte en vistnok meget lavtstaaende, men dog veritabel menneskerace. Paa et i sagens specielle anledning afholdt diskussionsmøde i det antropologiske selskab i Berlin, hvor Dubois selv fremlagde fundet, udtalte dog Virchow sig uforbeholdent om dets store betydning.

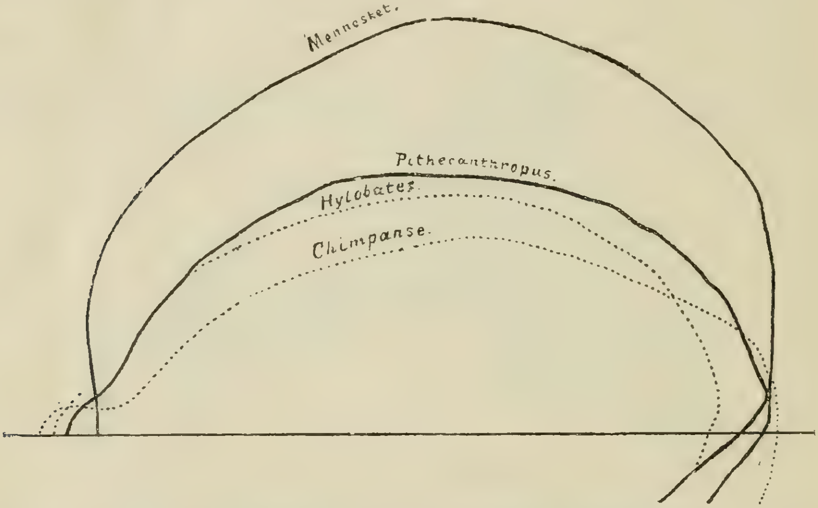


Fig. 5. Konturer af skallens hvælvning hos menneske, pithecanthropus, gibbon og chimpanse. (Panden tilvenstre, nakken tilhøire).

Schwalbe paaviser, at forskjellen mellem en pithecanthropus og en gibbon er ganske tilstrækkelig til at holde førstnævnte ude fra gibbonernes familie, og heller ikke kan den indordnes under de menneskelignende eller mere lavtstaaende aber. Den staar ubetinget udenfor alle tre abegrupper og skiller sig let fra dem saavel ved kraniets form som ved den rummelige hjernekapsel. Dog er den meget mere lavtstaaende end neanderthalmennesket. Dette staar altsaa som en særegen art mellem de nulevende mennesker og pithecanthropus, og denne igjen som en egen art og slegt mellem neanderthaleren og aberne.

Som før nævnt, er man ikke ganske enig om, hvorvidt neanderthalmennesket er det nulevende menneskes stamfader, men der er ting,

som tyder hen derpaa. Dr. Szombathy anfører saaledes, at man endnu den dag idag kan iagttage skaller, der i visse henseender nærmer sig sterkt til neanderthalkraniet, og at man f. eks. i Friesland sogar typisk træffer paa folk med ligesaa lav skallekalot, som de fossile kranier opviser. Den fremragende tyske antropolog prof. Walkhoff har forsøgt at paavise, at det diluviale neanderthalmenneske ialfald delvis kan være det nulevendes stamfader, og at nutidsmenneskets udseende skyldes en gradvis fremadskridende udvikling fra den oprindelig sterkt dyriske typus.

Anderledes er det med pithecanthropus. Denne kan efter dr. Szombathys anskuelse neppe indføres i udviklingsrækken som neanderthalerens og derigjennem menneskets forløber. Neanderthaleren overgaar vistnok pithecanthropus i hjernevolum, men sammenligner man deres laarben med hinanden og med europæerens, ser man straks, at her findes ingen direkte overgang. Hjernevolumet er, som vi saa under sammenligningen mellem menneske- og abeskelettet, ikke nok til at karakterisere en art. Men at pithecanthropus har været nær beslegtet med menneskets repræsentanter paa den tid, maa ansees for givet. Prof. Branco ved Berlins universitet mener, at pithecanthropus muligens kan være en bastard af datidens menneske og en menneskelignende abe, hvilket ikke modsiges af den omstændighed, at mennesker og aber kan blande blodserum uden at forgifte hinanden, og dette er kun tilfælde mellem nærbeslegtede arter.

Som nævnt i indledningen bringer vor logik os ved samvittighedsfuld granskning af de foreliggende fund til at indrømme, at mennesket maa have hævet sig fra et lavt, dyrisk niveau til sit nuværende kulturstandpunkt. Hvad enten pithecanthropus er menneskets forløber eller ikke, viser fundet af den ihvertfald, at der allerede i tertiærperioden fandtes menneskelignende former, og dette maa selvfølgelig lede os til at gaa endnu længere tilbage i tiden end til diluvium for at søge de menneskelige stamfædre. Endnu er der jo saa meget af de geologiske afleiringer, som ikke er undersøgt, saamange nye fund at gjøre, at man ikke direkte kan paapege disse stamfædre paa deres dyriske niveau, men sporet er der, og videnskaben vil ikke hvile, før den har kastet fuldt og klart lys over dette dunkle, men saa uendelig betydningsfulde spørgsmaal.

Haren paa Færøerne.

Af Sverre Patursson.

Vor hare er kommen fra Norge og er nu akkurat 50 aar gammel paa vore øer.

Det var i 1854, at daværende amtmand over Færøerne, Dahlerup, fik sig tilsendt tre harer fra en mand i Kragerø.

De blev udslupne paa vor største ø Streymoy og er nu udbredte saagodtsom over hele øgruppen.

Det er interessant at iagttage, hvilken forandring der er foregaaet med haren i disse 50 aar, den har været under færøiske forholde.

De indførte harer havde snehvid vinterdragt; men bare efter faa aars forløb begyndte farven at gaa mere over i blaat, og naar 20 aar er gaaet, er allerede farveskiftet saa langt fremskredet, at andenhver hare, som nedlægges, viser sig at være blaa (eller graablaa). Siden gaar denne udvikling stadig videre: den graablaa farve tager overhaand, og paa nærværende tidspunkt er den renhvide vinterdragt saa at sige forsvunden.

Vi har her et tydeligt bevis paa, at skabningen eier iboende tillempningsmuligheder, og at disse kaldes frem til udvikling, naar de omkringværende omstændigheder gjør det paakrævet. De nye forholde (naturbeskaffenheden, klimatet), som haren kom i berøring med paa Færøerne, har paa en saa kort tid som 50 aar skabt en anden vinterdragt, end den havde i sit hjemland Norge.

Den sten- og fjeldart, hvor haren har sine tilholdssteder, varierer mellem farvenuancerne fra bleghvidt til graablaat. I sit nye hjem har derfor haren ved at tillempe sin vinterdragt efter omgivelserne opnaaet en beskyttelse mod sine forfølgere, som den ikke havde ved ankomsten.

Denne tillempning var netop saa meget mere paakrævet, som vinteren paa Færøerne for den overveiende del er sneløs. Det gjaldt derfor her om en farve, der havde lighed med uren, hvor den særlig ynder at sidde om dagen. I Norge, hvor der falder mere sne, var derimod den renhvide farve heldigere.

Ældre jægere paastaar med bestemthed, at ogsaa den brune sommerdragt har undergaaet forandring henimod en lysere farve. Det er ogsaa ganske rimeligt, at haren paa Færøerne gaar en udjevning af sommer- og vinterdragten imøde, da landskabet om vinteren, som følge af snebarheden og den fuldstændige skogløshed, omtrent har samme farve som i de øvrige aarstider.

Det tør mulig antages, at grunden til, at denne tillempning med hensyn til farven er gaaet saa hurtig for sig, er den, at det beror saa overmaade meget paa, at jægeren ser haren, før han begynder at jage den, — før den blir opskræmt.

Her i Norge, hvor man bruger hund til harejagten, sporer man den op, saavidt jeg har hørt, uden at jægeren først har faaet øie paa den.

Det kan da antages — men ogsaa endnu bare antages — at den omstændighed, at harens synbarhed paa nogenlunde afstand gjorde den til et temmelig let bytte for den færøiske jæger — andre efterstræbelser har den saagodtsom ikke at befrygte — har paa en eller anden maade bevirket, at farvetillempningen er kommet til at foregaa saa hurtigt.

En anden medvirkende aarsag er maaske den, at vore øer er meget smaa og alt jagtterræn som følge deraf let tilgjængeligt. Al tillempning efter de nye forholde maatte derfor gaa med fart, hvis arten skulde kunne bestaa.

En forandring, som ogsaa er foregaaet med haren, siden den kom til Færøerne, er, at kropsvegten er i aftagende. Det er en kjendsgjerning, at de harer, der nu nedlægges, er gjennemsnitlig mindst $1/2$ kilo lettere i vegt end de, der nedlagdes ved harejagtens aabning paa øerne.

Nogle eksemplarer af den færøiske hare i vinterdragt er iaar bleven sendt til magister Herluf Winge, viceinspektør ved zoologisk museum i Kjøbenhavn, Danmarks bedste autoritet paa pattedyrenes omraade. Resultatet af hans undersøgelser vil dog vel ikke komme til at foreligge for offentligheden før om en tid i forbindelse med andre undersøgelser af ham.

Planeternes atmosfære.

Af E. K. i „Prometheus“.

Paa grundlag af lovene for den almindelige massetiltrækning, varmestraalingen og den kinetiske gasteori har Rogovsky anstillet nogle undersøgelser over vore vigtigste planeters atmosfærer, hvis resultater i flere henseender afviger fra de herskende forestillinger, men ikke desto mindre hviler paa et solid grundlag. Disse atmosfærers temperatur er afhængig af tre betingelser: 1) Verdensrummets temperatur,

et for alle planeter ens grundtal, 2) solens varmestraaling og 3) planeternes egen varmestraaling. Begge de sidste faktorer deler planeterne i to grupper: 1) De indre, mindre planeter indtil Mars, som har en stor solbestraaling, men hvis egenvarme er liden, og 2) de ydre, store planeter fra Jupiter til Neptun, hvor dette forhold er det omvendte. Det lykkedes Rogovsky at fuldstændiggjøre de hidtil kjendte data ved en formel, hvorved det er muligt at sammenligne de midlere temperaturer paa de planeter, hvis masse man kjender.

Temperaturen paa jordens overflade vilde ifølge Pouillet have været ÷ 89° C., hvis solstraalernes opvarmende virkning bortfaldt. Men da denne bevirker en temperaturstigning af 104°, stiger den midlere temperatur paa jordens overflade til + 15°. For Mars fører denne beregning til et meget lavere tal, nemlig til ÷ 73°, og det stemmer jo ganske godt med, hvad man har kunnet se, at dens ismarker strækker sig helt fra polerne til ækvator.

Endnu lavere, nemlig til ÷ 85°, har man beregnet dette punkt for maanens overflade, og det er bekjendt, at Langleys direkte maalinger har ført til lignende lavtliggende værdier. Paa de ydre planeter, særlig paa Jupiter og Saturn, ligger, paa grund af disse planeters egenvarme, overfladetemperaturen meget høit. Rogovsky har beregnet den til henholdsvis + 2690° og + 827° og mener, at den i en række af aar synlige „røde flek" paa Jupiter har været et bjerg af glødende materie, som har skimtet frem gjennem de tætte skyer.

Af disse planetatmosfærernes forskjellige temperaturforholde kan man ogsaa ved hjælp af den kinetiske gasteori beregne atmosfærernes forskjellige sammensætning. Denne teori lærer, at gasmolekylerne bevæger sig med stor hurtighed, der bestemmes af temperaturen og gasens karakter. For enhver af disse gaser er der en bestemt grænse for den molekulære hurtighed, ved hvis overskriden den unddrager sig vedkommende verdenslegemes tiltrækningsomraade og lidt efter lidt undviger ud i verdensrummet. Herved blir det forklarligt, at skjønt der stadig undviger vandstof ud i vor atmosfære, indeholder den dog ikke denne gas; endvidere, at den i lange tider kjendte solgas, helium, først for faa aar siden blev paavist paa jorden, skjønt den stadig strømmer ud i atmosfæren fra de varme kilder og fra vulkanerne. Paa denne maade forsvinder fra vor atmosfære alle de gaser, som ikke mindst har dobbelt saa stor tæthed som vandstof.

Paa den kolde maane ligger denne grænse saa høit, at vore at-

mosfæregaser: surstof, kvælstof, vanddamp og kulsyre, ikke mere kan holde sig der. De tunge gaser kan, om de overhovedet findes der, kun forekomme i fast eller flydende tilstand, hvorved maanens mangel paa atmosfære bedre lader sig forklare end ved den ældre opsugningsteori.

Om Marsatmosfæren kan man slutte, at den vel er mindre tæt end vor, men at den forøvrigt er sammensat omtrent som denne. Ved dette verdenslegemes overfladetemperatur, der, som vi ovenfor hørte, er ÷ 73°, maa vi tænke os dets vand og muligens selv kulsyren delvis stivnet. Det er muligt, at polerne ikke er dækket af is, men af kulsyrsenemarker. Muligens er det ogsaa cirruslignende skyer af isnaale, som ved sin brydning fremtryller fænomenet med kanalernes fordobling. I Marsatmosfæren vil kun surstof og kvælstof være gasformige. De vil efter Rogovskys mening kunne underholde organisk liv — der findes jo ogsaa i Sibirien beboede steder, hvor temperaturen kan synke til ca. ÷ 70°. Man behøver jo heller ikke at forestille sig dette liv tilsvarende det jordiske. Men ved disse beregninger synker kanalbyggernes udsigter paa Mars langt under nul.

Planeterne af den anden gruppe har masse nok til at fastholde ogsaa de lettere gasarter, saasom vandstof og helium, som undviger fra jorden. Deres atmosfærer vil være tættere og høiere end jordens. Spektroskopiske undersøgelser har vist mørke streger og baand, som røber, at de maa have en fra vor væsentlig forskjellig, stofrigere atmosfære.

Mens disse fire store planeter kun modtager meget lidet varme fra solen, har de en høiere, overalt jevn egentemperatur, uden merkelige daglige eller aarlige forandringer, da det mægtige lufthylle danner udadtil en tæt afslutning, som sol- og stjernelyset vanskelig kan gjennemtrænge. Synet af de talrige maaner og af Saturnringen skulde efter gamle forestillinger have gjort Jupiters og Saturns beboere til fødte astronomer. Det er imidlertid høist tvilsomt, om man overhovedet kan se dette skuespil fra disse planeters overflade. Før deres atmosfærer er blevne saa vidt opklarede, vil der endnu gaa utallige aartusener.

Om kobberet og Norges kobberproduktion.[1])

I tidligere tider troede man, at de kemiske elementer eller grundstoffer for størstedelen forekom spredt og lidet udbredt paa jordens overflade, men de sidste aars undersøgelser paa dette omraade har nu lært os, at et stort antal elementer findes næsten overalt, omend i ringere mængde.

Hvad angaar det metal, som vi i denne opsats skal beskjæftige os med, nemlig kobberet, gjælder det ovenfor anførte i høi grad. Man har nemlig paavist, at der findes kobber i smaa mængder næsten overalt, i jordpartikler, i salt- og ferskvand, og, hvad der ikke er mindst interessant, i dyre- og planteorganismer. Kobberet er et metal, hvis anvendelse er mangfoldig og som følge deraf meget eftersøgt; man opdager ogsaa stadig nye kobberforekomster rundt omkring paa jorden, ikke mindst her i vort land (se slutningsnoten). Det gedigne eller metalliske kobber findes i mængde i Nordamerika, hvor man ved Øvre-søen i aaret 1857 fandt 450 tons til en værdi af 2 millioner franks. Meteorstene indeholder smaa mængder gedigent kobber. Fordetmeste forekommer metallet i forbindelse med svovl og undertiden ogsaa med andre metaller; en sjelden forbindelse af kobber med surstof kaldes cuprit, og i Uralbjergene har man fundet en forbindelse af kobber og kulsyre, som under navn af malachit forekommer i store mængder. Hvad kobberets egenskaber angaar, er det et metal af en meget karakteristisk farve („kobberrødt"), der imidlertid viser flere nuanceringer; saaledes har det fuldstændig rene, fint fordelte metal en næsten rosenrød farvetone. Kobberet har udpræget metalglans og i ren tilstand er det elastisk og smidigt, saaat det kan hamres, valses og trækkes ud i traade. Dets specifike vegt (det tal, som angiver, hvor mange gange det er tungere end et ligestort volum vand) er 8.9 (jernets er 7.7). Kaster man fast kobber ned i en masse af smeltet kobber, svømmer det ovenpaa som is paa vand, da det smeltede metals specifike vegt er større end det faste kobbers. Man bør forøvrigt ikke anvende rent kobber til støbning, da det absorberer gasarter, som afsætter blærer under afkjølingen. Til polering egner kobberet sig fortrinlig, og i meget tynde plader er det gjennemsigtigt for

---

[1]) Tildels efter et foredrag i „Verein z. Verbr. naturwiss. Kenntnisse" i Wien af professor dr. Olyneck.

lys af blaagrøn farve. Dets smeltepunkt ligger ved 1084°, mens sølv smelter ved 960°, guld ved 1064° og jern ved 1200—1400°; straks før smeltepunktet er naaet, bliver det sprødt og skjørt. I gedigen tilstand forekommer kobberet ofte i regulære krystaller, som ogsaa lader sig fremstille kunstig, idet man lader metallet langsomt udskille sig af dets opløsninger. Som elektricitetsleder er kobberet udmerket og overtræffes kun af sølv, og dets evne til at lede varme er ligeledes fortrinlig; sætter man sølvets evne i denne retning til enhed, er kobberets 0.93, mens guldets og jernets ledeevne kun er henholdsvis 0.70 og 0.17, altsaa betydelig ringere.

Vi gaar derefter over til at omtale kobberets kemiske egenskaber. Den forandring i farve, som det undergaar, naar det i længere tid har været udsat for paavirkning af fugtig luft, er vel kjendt; man siger, at det „løber an", idet det paa overfladen binder surstoffet i luften kemisk, og den eiendommelige „anløbne" farve, det faar ved denne proces, gaar tilsidst over til brunt. Dets forbindelse med surstof gaar ogsaa rask for sig selv i tør luft, naar dennes temperatur er høi. Ved sedvanlig temperatur løber kobberet hurtig an, naar det forinden vædes med ammoniak; der udvikler sig da salpetersyre, som angriber metallet sterkt. Under paavirkning af kulsyre danner der sig en grøn forbindelse af kulsyren med kobberet, den bekjendte patina. Koncentreret svovelsyre opløser kobberet til kobbervitriol; af saltsyre paavirkes det kun i kontakt med andre metaller som platina. Af organiske syrer, som ediksyre, vinsyre, fedtsyre, paavirkes metallet kun, naar surstof slipper til; derfor angribes ikke kobberkarrene, hvori man koger saadanne syrer, da der ved kogningen udvikles dampe, der holder surstoffet borte. Sjøvand angriber i begyndelsen raskt gjenstande af kobber og der danner sig paa disse et overtræk; naar dette er færdigt, kan tingene ligge længe udenat ødelæggelsen griber videre om sig, men bringes de op i luften, fortsættes processen ustanselig. Mange gamle kobber- eller broncegjenstande, der opbevares i museer, danner straks et nyt overtræk eller patina (se ovenfor), naar det gamle fjernes, saa at tilslut hele metalmassen kan forvandles til en jordagtig masse. Dette skriver sig fra, at gjenstandene har ligget i saltholdig jordbund. Ved at pensle tingene med vinsten eller ammoniumsalte kan man imidlertid forhale processen. Det er den geniale pariserkemiker Berthelot, som har gjort opmerksom paa denne patina, der er alle museumsdirektørers skræk.

Af kobberets surstofforbindelser skal vi omtale kobberoxydet, et sort, jordagtigt legeme, uopløseligt i vand, som anvendes meget i laboratorierne til analyser. Ved dets hjælp opnaaede man for første gang nøiagtig at udfinde vandets sammensætning ved veininger.

Mange farver i handelen, som „bremerblaat" og „braunschweigergrønt", fremstilles af kobberets forbindelser. Den vigtigste og mest bekjendte af disse er kobbervitriolen (se ovenfor), der danner grundmaterialet til fremstillingen af de saakaldte kobberfarver. Kobberet indgaar let forbindelser med organiske substanser, og den saakaldte grønspaan (ediksurt kobber) er en sterk gift. Naar acetylengas opbevares i gasometre af kobber, danner der sig undertiden acetylenkobber, som er meget eksplosivt og har forvoldt ulykker, hvilken omstændighed har været meget til hinder for acetylengassens anvendelse til belysning.

En omstændighed, som industrien har draget nytte af, er at kobberforbindelserne farver smeltet glas meget intensivt; de smukke grønne rhinskvinglas er farvede paa denne maade.

Fremstillingen af kobber foregaar paa forskjellige maader. Forat udskille metallet fra dets surstof- og kulsyreforbindelser gløder man det med kul og tilsætter et stof, der gjør slaggerne letflydende. Forarbeidelsen af kobberkisen, den svovelholdige kobbererts, er mere indviklet. Man opheder kisen under lufttilførsel (røstning) og smelter det herved fremkomne produkt. Efterat denne proces gjentagne gange har fundet sted, smeltes massen med ren kis, hvorved fremkommer temmelig rent kobber. I den sidste tid udvindes ogsaa kobberet af ertserne ved elektrolyse (ved elektricitetens hjælp), hvorved man opnaar et meget rent kobberprodukt.

Det metalliske kobber forener sig saa let med andre metaller til legeringer, at de gamle alkemister, som kjendte denne dets egenskab, opkaldte det efter kjærlighedens gudinde, Venus (!) Mange af disse legeringer har meget værdifulde egenskaber, især med hensyn til støbning, hvortil det rene kobber, som før omtalt, er lidet skikket, nogle lader sig bearbeide paa dreierbænk o. s. v. Disse legeringer er vel at merke ingen kemiske forbindelser, men svarer til opløsninger.

Kobberets legeringer med tin kaldes bronzer, og deres sammensætning er meget variabel. Deres anvendelse er mangfoldig; man har benævnelser som kanonmetal, medaljebronce, fosforbronze (der har en smuk, varm farvetone), klokkemetal o. s. v.; til forfærdigelse af damppiber bruges tinrig bronce med noget antimon.

Legeringer af kobber med alluminium kaldes ogsaa bronze og ligner, med en gehalt af 5 % alluminium, meget guldet i farve og er saa seige som intet andet metal; er alluminiumgehalten 15—20 %, er de af hvid farve.

Legeringer af kobber og zink kaldes messing; de indeholder mest 60—70 % kobber. Herhen hører det saakaldte „Yellow metal", deltametal og tambak. Nysølv indeholder kobber, zink, nikkel og mangan samt lidt tin. Legeringer af kobber med kviksølv (kobberamalgam) bruges af tandlægerne til plomberinger.

Fremstillingen af kobber er meget gammel. Under den trojanske krig brugtes vaaben og redskaber af dette metal. Grækerne kaldte kobberet chalkos, sandsynligvis efter byen chalkis paa Eubøa. Det romerske navn cuprum, hvoraf ordet kobber er afledet, stammer fra det oprindelige navn paa metallet, aes cyprium, cypermetal, eller erts fra øen Cypern. Navnet messing er indført af tyske bergfolk i det 15de aarhundrede.

I mange lande, specielt i syden, hører kobberkar til et kjøkkens vigtigste udstyr; naar de behandles med omhu, kan de anvendes gjennnem generationer. Hos de nordligere folkeslag anvendes vistnok kobberet ikke paa langt nær saa meget, men dets legeringer er som bekjendt yderst almindelige, især messing. I aaret 1903 udgjorde jordens samlede kobberproduktion ca. 590000 tons mod 428000 tons i 1898. Prisen paa kobber er yderst variabel.

Hvad kobberets giftighed angaar, synes denne ofte at overdrives. Man har iagttaget, at kobberarbeidere, som ikke har med andre metaller at gjøre, aldrig viser symptomer paa forgiftning; saadanne kan kun paavises, naar der arbeides med legeringer, der indeholder bly og arsen. Man ser undertiden hos blonde eller hvidhaarede kobberarbeidere, at deres haar er grønfarvet, men dette skriver sig ikke fra kobber, der er optaget i organismen og paa denne maade har farvet haaret, men kun fra fint kobberstøv, der hefter sig fast i haaret og bliver grønt, „løber an", under luftens paavirkning. Alle opløselige kobberforbindelser foraarsager, naar de kommer i maven, brækninger og er meget skadelige for organismens slimhinder; og kommer de direkte i blodet, foraarsager de kramper og lammelser. Kobberkar, der er „irrede" eller bedækkede med grønspaan, er det meget risikabelt at benytte. Til at farve brungrønne, hermetiske grønsager smukt grønne har der undertiden af mindre samvittighedsfulde fabrikanter

været anvendt kobbervitriol, der er meget giftig, og dette førte til, at det i Frankrig fra aar 1860 blev strengt forbudt at anvende kobbersalte til denslags brug. Ved Pasteurs indskriden i aaret 1889 mildnedes bestemmelsen saaledes, at man fik lov til at anvende en bestemt, ringe mængde kobber til farvning af hermetik. Man er dog, trods disse bestemmelser, ingenlunde sikre mod, at der kan anvendes mere kobber end tilladt og forgiftningstilfælde indtræffe. Man kan let opdage kobberfarvningen ved at holde en strikkepind nogle minuter ned i boksens indhold; strikkepinden overdækkes da i tilfælde med et rødt overtræk af kobberfarve.

I leveren, milten og nyrerne hos dyr finder man ofte spor af kobber, hvilket viser, at dyrenes organisme har søgt at befri sig for det farlige stof gjennem disse rensende organer. I enkelte tilfælde kan der paavises ganske betragtelige kvantiteter af kobber i dyr og planter. Der gives ogsaa dyr, for hvilke kobberet ikke blot ikke er gift, men for hvis eksistens det er direkte nødvendigt. Hos muslinger, krebse, polyper o. fl. er en vis kobberforbindelse nødvendig for aandedrættet ligesom en jernforbindelse hos høiere dyr.

I en længere opsats i „Nyt Magazin for naturvidenskab", Bind 36 (1898) leverer vor landsmand professor Vogt udførlige og interessante „meddelelser om den norske bergverksdrift paa kobber". Vi hidsætter endel oplysninger fra professorens opgaver desangaaende:

Den allerældste kobberproduktion hos os dreves i Telemarken paa forskjellige steder ved indkaldte tyske bergmænd allerede i den første del af det 16de aarhundrede og for statens regning; vort lands øvrige ældste verker stammer fra begyndelsen af det 17de aarhundrede. Saaledes blev Kvikne kobberverk optaget til brug i 1632, derefter kom Ytterø-verket, Seels-verket i Gudbrandsdalen og Lilledals kobberverk i Kvindherred.

Den første drift af Røros' verk paabegyndtes 1644 og er siden uafbrudt fortsat lige til vore dage. Det har indtil nu leveret ca. 75000 tons metallisk kobber og over 300000 tons eksportkis. Verkets aarlige produktion kan sættes til 700 tons malm og 12000 tons kis.

Efter de vigtige kobberfund ved Røros opstod der en hel række af kobberverker over næsten hele det trondhjemske, og der findes næsten ikke et eneste prestegjæld, hvor man ikke har havt forsøgsdrift

igang. De vigtigste verker, der foruden Røros producerede mest, var: Kvikne (1631—1790), Løkkens verk (1652, en grube igang endnu), Selbo (1713—1726 og 1737—1890), Foldalens verk (1748—1876), og senere ogsaa Ytterøens kisgrube, dreven ivrig fra 1862—1876.

I det 17de og 18de aarhundrede og i begyndelsen af det 19de dukkede der op det ene kobberverk efter det andet, ogsaa paa andre steder i landet, men dreves kun kortere tid, grundet paa for lidet malm. Foruden Røros, Kvikne, Meldalen, Meraker, Foldalen (og Ytterøen) er det kun Aamdalsverket i Telemarken, som har havt nogen større betydning.

I den sidste tid har der været fundet adskilligt kobber i det nordlige Norge. I 1898 steg nemlig kobberprisen sterkt, og dette bevirkede, at man blev ivrigere til at søge nye felter. Nordlands vigtigste kobberforekomst er Sulitjelma, der er dreven fra aar 1889, i det sidste med en arbeidsstok af ca. 1200 mand og en aarlig produktion af 800 tons malm og 40000 tons eksportkis. Nylig blev det ogsaa besluttet og er allerede delvis gjennemført at udvide produktionen betydelig. Ogsaa i Bosmo (Ranen) er der en kisgrube i drift. I gamle dage havde man et lidet kobberverk i Ofoten med privilegium fra 1636.

I Tromsø amt har der i de sidste aar været drevet kobberverk ved Kaafjord i Lyngen (Birtavarre gruber) af engelsk-norsk konsortium.

I Finmarken oprettedes kobberverket i Alten, der dreves fra 1825—1878, navnlig i perioden fra 1830 til 1860-aarene med stort belæg.

Gruberne i det trondhjemske er ovenfor omtalt. Paa vestlandet findes betydelige forekomster: paa Nordmøre, i Søndfjord, i Sogn (hvor man i Aardalsverket engang fandt noget gedigent guld (!), i Søndhordland, hvor man i den senere tid har havt betydelige kisgruber. Endvidere paa Karmøen, hvor Viksnes kobberverk findes; dette dreves i meget stor stil fra 1866—1894, og endelig i Ryfylke.

I Sætersdalen, ved Nedeneskysten, i Telemarken (Aamdalsverket, s. o.), i Numedal, ved Vestfossen og i Gudbrandsdalen findes mange verker.

Ifølge „Zeitschrift für praktische Geologie" udgjorde Norges bidrag til verdensproduktionen af kobber i 1901 3375 tons, i 1902 4565 tons og i 1903 5000 tons (Japan opføres med 30000 tons i 1903).

Professor Vogt paaviser, at de bedste norske kobbermalmsforekomster i det store og hele viser en høiere kobbergehalt end de øvrige europæiske landes, Spanien og Portugal fraregnet. Mediumgehalten for al verdens kobbermalm kan opføres med 7 %. Desværre tillader de norske forekomster ingen storproduktion i amerikansk stil. De vigtigste af dem er dog rige og store nok til at kunne vedligeholde driften under nutidsforholde og man formoder ogsaa i fremtiden. Man maa desuden anse det for høist sandsynligt, at der endnu ligger vigtige malmforekomster skjulte i vort land.

O. B—p.

Boganmeldelser.

Jean Brunhes: L'Irrigation, ses conditions géographiques, ses modes et son organisation. Paris. C. Naud, editeur.

Ovennævnte verk paa henimod 600 sider kalder forfatteren en „étude de géographie humaine“; det er en antropogeografisk studie over vandingsanlæg i tørre egne. Forf. er professor i geografi ved universitetet i Freiburg (Schweiz) og professor ved det frie universitet for sociale videnskaber i Paris. Denne forfatterens dobbeltstilling har ogsaa præget hans arbeide. Han gaar ud fra et geografisk synspunkt, men knytter hertil en række iagttagelser og betragtninger over de sociale forholde, som skabes ved vekselvirkningerne mellem de geografiske betingelser og menneskenes arbeide for at udnytte og omforme disse i sin interesse.

Verket behandler først vandingsanlæggene i de tørre strøg paa den pyrenæiske halvø. Disse findes i den østlige og sydlige del af halvøen, hvor steppekarakteren er fremtrædende paa flere punkter. I disse stepper ligger som oaser i ørkenen større eller mindre strøg, som ved kunstig vanding er gjort overordentlig frugtbare. Fremtrædende er her de berømte „huertas“ ved Valencia og „vegas“ ved Granada. Efter deres naturlige beskaffenhed deler forf. disse oaser i 5 grupper; vandingsanlæggene og deres virkninger for landbruget beskrives udførligt, hvorefter forf. gaar over til en betragtning af den økonomiske organisation. Denne er meget forskjellig inden de 5 grupper, og aarsagen hertil er de geografiske betingelsers forskjellige art.

Behandlingen af disse organisationer er ogsaa i sociologisk henseende af betydelig interesse; sociologien og antropogeografien staar

i det hele hinanden meget nær og har mange berøringspunkter, hvad ogsaa antropogeografiens grundlægger, prof. Ratzel, har vist i sine senere arbeider.

Fra Spanien gaar forf. over til Nordafrika, hvor de forskjellige vandingsanlæg og grupper af oaser vies den samme indgaaende behandling som de paa den pyrenæiske halvø. Af særlig betydning er det tredie afsnit, som omhandler anlæggene i Ægypten. Her har englænderne i senere tid udført storartede kostbare anlæg af dæmninger og reservoirer. Forf. beskriver saavel disse som de ældre mere primitive anlæg.

Vandingsanlæg i tørre egne har en betydelig almen interesse. Menneskene kan ved hjælp af slige anlæg nyttiggjøre sig store strøg af jorden, som ellers vilde ligge ubrugte og som hindringer for menneskenes fremtrængen og udbredelse over jorden. Men man maa paa den anden side vogte sig for at nære altfor dristige forhaabninger; det er endnu altfor tidligt at kunne tænke sig f. eks. Sahara som en blomstrende, bugnende have vandet af artesiske brønde. Man har efter Brunhes' fremstilling allerede paa flere punkter baade i Spanien og Nordafrika gaaet for vidt, man har saa at sige gjort vold paa de naturlige betingelser, hvad der har hævnet sig. Særlig har de store kostbare anlæg af dæmninger, „barrages", ikke altid vist sig lønnende. Det vanskeligste spørgsmaal synes forøvrigt at være fordelingen af vandet; i de vandfattige strøg, hvor ferskvandet blir et gode med økonomisk værdi, der blir den retfærdige og hensigtsmæssige fordeling et fremtrædende socialt spørgsmaal. Brunhes' arbeide yder vegtige bidrag til belysning af dette, og hans bog faar derved en betydning af mere almen interesse.

Jeg skal endelig nævne, at forf. har bereist alle de steder, han har beskrevet. Hans bog har derfor et friskt personligt præg; det er ikke en stuelærds abstrakte reflektioner, vi faar gjengivet, men kjendsgjerninger og slutninger, grundede paa den interesserede, kyndige reisendes iagttagelser.

Hg. Magnus.

O. E. Schiøtz: Den sydøstlige del af sparagmit-kvarts-fjeldet i Norge. (Med kart. Norges geologiske undersøgelse no. 35).

Professor Schiøtz, hvis fag ved universitetet er fysik, har i de sidste 34 aar anvendt meget af sine sommerferier til vidtløftige vandringer i fjeldegnene mellem Glommen og rigsgrænsen. Han har herunder

indsamlet et særdeles stort og godt materiale af geologiske iagttagelser. (Sml. artikelen: Professor Schiøtz's geologiske studier i „Naturen" 1892, s. 127). Meget betydelige resultater har han nedlagt i det her omhandlede arbeide.

Vore fjelde er tilblevne i forskjellige perioder. Ældst er, som bekjendt, det gamle grundfjeld, hvis bergarter, granit, gneis og gabbro, danner fjeldgrunden nærmest omkring Elverum og i den nedre del af dalsiderne indtil opimod Aasta. I høiderne udbreder sig yngre formationer, som man henfører til de perioder, som geologerne kalder de cambriske og siluriske. Man finder i dem paa enkelte steder levninger af havdyr; mest udbredt er dog en haard sandsten, saakaldt sparagmit, hvori ingen forsteninger er at finde.

Lagene afsatte sig i havet fra først af vandret eller nogenlunde vandret; men de er senere blevne forskjøvne indbyrdes paa forskjellig vis. Meget merkelig er, hvad professor Schiøtz nøiere efterviser, at sparagmitlagene i vor egn oprindelig dannedes længer nord, og at de er blevne skjøvne sydover paa nogenledes lignende vis, som man skyver en bog hen over et bord. Sparagmiten kan derved undertiden være kommet til at ligge ovenpaa lag, som er yngre end den, mens det sedvanlige er, at de yngre lag ligger paa de ældre.

I slutningen af arbeidet omtaler professoren jordarterne, som ligger paa fjeldet. Stenene og gruset i høiderne, morænegruset, skriver sig fra istiden. Omkring Elverum og opigjennem dalen langs Glommen og Rena til Storsjøen finder man sandafleiringer op til omtrent 70 m. over elven. Man maa nærmest antage, at dalen har været fyldt til denne høide, og at elven senere har skyllet det meste bort, saa resten ligger som jordbakker langs dalsiderne.

Storsjøen maa have staaet ikke mindre end omtrent 100 m. høiere end nu, hvad man kan se af forholdene ved elven Mistras udløb.

Hans Reusch.

N. V. Ussing: Om Jyllands hedesletter og teorierne for deres dannelse. Overs. over det kgl. danske vid. selsk. forh. 1903. No. 2.

I denne afhandling af den udmerkede danske professor finder vi et citat af „hedens dyrker", den berømte kaptein Dalgas, saalydende: „Den, der ynder en vild natur, kan man ikke henvise til noget stoltere landskab end til den foran os liggende sandryg, der strækker sig fra Hald til Dollerup banker." Denne beundring for en sandryg bringer

i erindring den ligesaa trivielle som sande bemerkning, at alt er relativt i denne verden; vi nordmænd maa paa vor side vistnok finde os i, at en, der kjender Himalaya og Tibet, erklærer Jøtunfjeldene for ganske smaa ujevnheder paa jordens overflade. Den interesse de naturfænomener, som vi ser eller som vi læser om, frembyder, afhænger imidlertid ikke af deres materielle størrelse, men af den klarhed, hvormed de kan gjøres forstaaelige for os. Uagtet de af Dalgas beundrede banker og sletter for en beboer af et fjeldland maa staa som fænomener af ubetydelige dimensioner, maa anmelderen alligevel sige, at de i Ussings mesterlige fremstilling har interesseret ham mere end det meste, der er at læse baade om Alper og Pyrenæer.

Vi lærer af Ussing, hvorledes istidens bræmasser engang havde sin rand efter en linje, som begyndte ved Bovbjerg paa Jyllands vestkyst, først gik mod øst og saa mod syd. Et strøg af morænerækken langs randen er netop det af Dalgas beundrede stolte landskab. Vandet, som strømmede frem fra isen, oplagde store flade kegler af sand; det er hedesletterne. Maaden, hvorpaa disse saa blev furede af senere vandløb, eftervises i enkelthederne; tilslut forklares, hvorledes klumper af is, som blev liggende igjen under afsmeltningen, naar varmen omsider fik bugt med dem, efterlod eiendommelige hulninger i terrænet. Det hele fremstilles med en kritisk gjennemgaaen i alle detaljer, der gjør det til et usedvanlig paalideligt stykke istids-historie. Arbeidet maa betegnes som en mønsterafhandling.

Hans Reusch.

A. C. Johansen: Om den fossile kvartære molluskfauna i Danmark. Land- og ferskvands-molluskfaunaen. Kjøbenhavn 1904.

Denne afhandling af en anden dygtig dansk forsker fører os længer tilbage i istidens historie. Forfatteren er i Skandinavien den første, som har ofret de i ler, gytje og torv forekommende ferskvands- og land-mollusker et mere indgaaende studium.

Man har efter dr. Hartz's fortjenstfulde undersøgelser antaget, at der forud for den sidste istid (den baltiske) har hersket et forholdsvis mildt klima. Hr. Johansen paaviser nu ved studiet af molluskerne, at dette klima har været mildere end tidligere formodet; det var et tempereret fastlandsklima med en middeltemperatur paa 14—15° C. i den varmeste sommermaaned.

Hans Reusch.

Mindre meddelelser.

Edderkopperne og det kunstige lys. Det er bekjendt nok, at det kunstige lys øver en mægtig tiltrækning paa de i skumringen og om natten flyvende insekter. Saaledes kan man om vaar- og høstaftenerne se hundreder af insekter samle sig paa vinduesruderne til de værelser, som vender til haver, lunde og marker. Entomologen kan her ofte gjøre en rig høst af insekter tilhørende forskjellige grupper, som myg, stankelben, ørentviste, møl, maalere og flere natlige sommerfugle.

Under mine bestræbelser for paa denne maade at indfange natsommerfugle, har jeg imidlertid ofte havt slemme konkurrenter blandt edderkopperne, og fornemmelig har den store korsedderkop (epeira diadema) tildels lagt mig betydelige hindringer iveien.

Disse dyr maa vistnok have været opmerksomme paa, at der paa saadanne er en usedvanlig stor tilgang paa bytte; thi i de værelser, som til stadighed holdtes oplyste langt udover aftenen, var der stadig udenfor samtlige vinduer ophængt et eller flere af deres bekjendte hjulformede fangenet. Meget ofte blev disse nedrevne, men ligesaa regelmæssig opførtes de paany, saa det næsten var umuligt at blive dem helt kvit.

Det var forresten ofte interessant nok at iagttage de ottefodede røveres virksomhed derudenfor vinduet. Hvert øieblik blev et bytte hængende; snart var det en myg, der intet anende dansede lige ind i nettets fordægtige, klæbrige masker, snart styrtede en langbenet stankelben (tipula) surrende mod nettet, eller en tumlende maalersommerfugl var uforsigtig nok til at komme i en altfor intim berørelse med de klæbrige traade. Kort sagt, udbyttet af en aftens fangst kunde i gunstigt veir være meget betydeligt.

Det er sikkert nok, at ophængningen af vævene udenfor de oplyste vinduer ikke har været nogen tilfældighed, men at edderkopperne her virkelig har taget det kunstige lys i sin tjeneste. I de værelser, der kun sjelden holdtes oplyste, var vinduerne nemlig altid fri for spindelvæv, og først naar disse flere aftener i træk havde været oplyste, begyndte nettene at vise sig ogsaa her.

Som eksempel paa, hvilken rig fangst en edderkop i løbet af en aften ved hjælp af det kunstige lys kunde skaffe sig, skal jeg sluttelig nævne, at jeg i et eneste net engang talte over et halvt hundrede myg, flere større stankelben, flere maalersommerfugle og en middelstor natfly (plusia gamma), som her havde maattet lade sit liv.

O. J. L.-P.

„Blodfarvning“ og „melkefarvning“ af vand. Fra historien kjender vi flere beretninger om saakaldet „blodfarvet vand“. Saaledes skal ifølge Mose-bøgerne et saadant tilfælde have indtruffet i Ægypten kort før israeliterne forlod dette land for at vende tilbage til Kanaan. Det heder nemlig, at Nilens vand blev til blod, at vandet stinkede og fiskene døde.

Et saa eiendommeligt fænomen som en total rødfarvning af et større vandomraade vil selvfølgelig forekomme selv et nutidsmenneske

saare merkeligt, hvormeget mere da oldtidens ægyptere. Nilen var og er ægypternes livsbetingelse, idet floden som bekjendt ved sine periodiske oversvømmelser, hvorved hele Nedre-Ægypten sættes under vand, gjennemfugter og gjødsler hele den dyrkede del af dette ældgamle kulturland. Hvilken skræk det af Moses beskrevne fænomen derfor maa have fremkaldt hos hele Ægyptens befolkning, kan enhver let begribe. Bortseet fra, at vandet under disse omstændigheder var aldeles utjenligt som drikkevand for mennesker og dyr, og at fiskebestanden i det paagjældende strøg døde, maatte selve den om blod mindende røde farve virke meget uhyggelig, og vi kan egentlig slet ikke undre os over, at befolkningen i et saadant fænomen saa et udslag af en fortørnet guds vrede, eller tog det som et varsel om en forestaaende stor ulykke. Hvorledes israeliterne benyttede sig af fænomenet til at øve pres paa den regjerende faraon, kan vi læse i den bibelske beretning om forberedelserne til udgangen af Ægypten.

Efterat menneskene begyndte at betjene sig af optiske hjælpemidler ved sin forskning, og særlig efterat mikroskopet var bleven opfundet, har man ogsaa begyndt at efterspore aarsagen til de i det foregaaende nævnte fænomen. Det har herved lykkedes at bevise, at et tilfælde som det i Mose-bogerne beskrevne, som forøvrigt ikke er enestaaende, idet man endog fra den seneste tid kjender eksempler paa en saadan „blodfarvning" af vandet i visse strøg af Nilens flodomraade, ikke behøver at sættes i forbindelse med nogetsomhelst overnaturligt, idet fænomenet simpelthen skyldes en overordentlig masseoptræden af visse mikroorganismer.

Saadanne tilfælde kjender man forøvrigt ogsaa fra Europa, og flere af disse er bleven omhyggeligt undersøgte af fagmænd. Blodfarvningen skyldes dels mikroskopiske alger — for eksempel polycystis ichtyoblabe — fornemmelig dog en af Ehrenberg under navn af euglena sanguinea beskreven flagellat, der er meget nær beslegtet med — maaske kun en varietet af — den ogsaa hos os forekommende euglena viridis, en art, som i det hele har en udpræget tendens til at formere sig sterkt. I de fleste af de fra den nyeste tid kjendte tilfælde af „blodfarvning" har det været denne smukt rødfarvede euglenide, som har været aarsag til fænomenet.

Det er let at forstaa, at en saa enorm overproduktion af en enkelt art — thi i alle tilfælde dreier det sig kun om en eneste art — snart maa komme til at medføre andre abnorme forholde. Allerede efter nogle faa dage vil dette ogsaa tydelig vise sig ved en enorm dødelighed blandt de paagjældende mikroorganismer, hvis kropsmasse ved optrædende bakteriers hjælp hurtig gaar i opløsning og herved yderligere forurenser vandmasserne. Den hurtig fremadskridende forraadnelse forpester snart ikke blot vandet, saa at endog fiske og andre større dyr bukker under, men foraarsager tillige en modbydelig stank.

Ogsaa en „melkefarvning" af vandet kjender man saavel fra forskjellige steder i Europa som ogsaa fra andre verdensdele. I saadanne tilfælde dreier det sig altid om en masseoptræden af en mikroskopisk dyreart — selvfølgelig med undtagelse af de tilfælde, hvor den skyldes opblanding med jordartede stoffer som for eksempel kalk eller ler, eller forurensning med visse kemikalier.

Af dyr, som undertiden formerer sig saa sterkt, at de fremkalder en blaahvid anløbning af de øvre vandlag, kjender vi flere arter hjuldyr og infusionsdyr. Blandt de førstnævnte er det særlig den i Syd- og Mellem-Europa almindelige hydatina senta, som hyppig fremkalder „melkefarvning". Denne art er næsten ganske farveløs, gjennemsigtig, vandklar, og den hvide farve er derfor et rent optisk fænomen, som vi forresten kjender saa godt fra sneen, der jo synes os blændende hvid, skjønt de enkelte snekrystaller som bekjendt er ganske farveløse.

En masseoptræden af infusionsdyr finder sjelden sted uden i de ganske smaa vandansamlinger, pytter og dammer, hvor vandet er sterkt forurenset, og hvor der derfor findes større mængder af bakterier og visse flagellater (mastigophorer), som tjener disse dyr som næring.

O. J. L.-P.

Tandsystemet hos det diluviale menneske afviger ifølge P. Adloff adskilligt fra de nulevende menneskers og da særlig fra kulturmenneskets. Hos fortidens mennesker en tandrække, som er udviklet paa det kraftigste og som er vel befæstet; det var ogsaa istand til at udføre sande kraftpræstationer, saasom at knuse marvben, for at faa fat i diluvialmenneskets yndlingsspise, marven. Hos nutidens mennesker derimod et tyggeverktøi, som tydelig bærer merke efter at være i degeneration, en formindskelse af antallet af tandknuder og af størrelsen, ja endog en reduktion af tænderne, thi visdomstænderne vil vel tilslut ganske forsvinde. Det vilde være af stor betydning for antropologien, om man kunde hos nutidens mennesker paavise kjæve- og tanddannelse, som viser overgange til det diluviale menneske. Man maa dog vogte sig for at tyde enhver overtallig tand, enhver overtallig tandknude og enhver usedvanlig tandform som atavisme. Organer, som degenererer, har altid en tilbøielighed til at variere. Imidlertid vil der jo ogsaa sikkerlig forekomme tilfælde af egte atavisme. Hvorvidt man har en saadan for sig, kan kun afgjøres ved en omhyggelig undersøgelse af samtlige ledsagende biomstændigheder. (Globus.)

Radiumstraaler til prøvning af diamanternes egthed. Becquerelstraalerne har som bekjendt den egenskab, at de bringer visse legemer, saasom zinkblende, til at fosforescere. Ogsaa straalerne af det af Markwald opdagede radiowismut (polonium?) har denne egenskab. Markwald forstod at udnytte dette paa en praktisk maade, idet han paaviste, at de egte diamanter er blandt de legemer, som paa en paafaldende maade ved radiowismutstraalerne blir bragt til at fosforescere. Denne egenskab byder herved et sikkert middel til at adskille de egte diamanter fra imitationer af glas, bjergkrystal o. s. v. og ogsaa fra andre ædelstene, saasom smaragd, rubin og safir, fra hvilke de farvede diamanter ofte kun vanskelig lader sig adskille. Disse ædelstene fosforescerer nemlig ikke, naar de udsættes for radiowismutstraalerne. Rosenheim har ligeledes paavist, at man ved denne prøvning kan paavise egtheden af diamanter, som stammer fra de forskjelligste steder. Kun de saakaldte karbonados, sorte diamanter, fosforescerer ikke. Saaledes giver de usynlige straaler, som saa ofte tidligere, et nyt middel til at gjøre det usynlige synligt. (Prometheus.)

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Mentz og Ostenfeld: Billeder af Nordens flora. 13. (Wahlström & Widstrand, Stockholm. Gad, Kjøbenhavn).

Newcomb, Simon: A statistical inquiry into the probality of causes of the production of sex in human offspring. (The Carnegie institution of Washington).

Pharmacia no. 13. Tidsskrift for kemi og farmaci.

Forfalden kontingent bedes indsendt snarest.

I kommission hos **H. Aschehoug & Co.** er udkommet:

Nedbøriagttagelser i Norge,

udgivet af

Det norske meteorologiske Institut,

aargang IX, 1903,

med 1 kart og 2 plancher.

Pris kr. 6,00. (H. O. 541)

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Siræender, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Æerespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

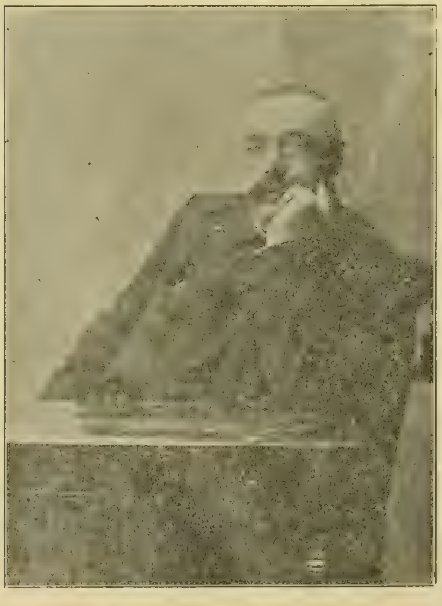
ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER

JOHN GRIEGS FORLAG, BERGEN

20 HEFTER À KR. 1.50



Netop udkommet:

O. W. Fasting

Paa gale Veie

Et Samfundsspørgsmaal

Pris 50 Øre, Porto 10 Øre.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 9 28de aargang - 1904 September

INDHOLD

Fridtjof Nansen: Haren paa Færøerne og dyrenes hvide vinterdragt 257
P. Engelbrethsen: Maarene og pelsjagten....... 261
Carl Fred. Kolderup: Vestlandets devoniske lagrækker (med 1 kart) 270
Om arsen 276
Mindre meddelelser: Sanseevnen hos lavere hvirveldyr. — Hvalernes dukken og søvn. — Temperatur og nedbør i Norge i juni og juli 1904 286

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen.   Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“ artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

„NATUREN"

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen" udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen" faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag" til **„Naturens ekspedition", Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion",** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

OCT 2. 1904

Haren paa Færøerne og dyrenes hvide vinterdragt.

De fleste er vel vokset op i den tro, at dyr, som haren og rypen, blir hvide om vinteren, fordi det er en beskyttelse mod deres fiender; denne naturens vise styrelse er en af de mange dogmer, som vi tror paa, ofte uden at underkaste dem nogen nærmere prøvelse, det lyder jo ogsaa saa sandsynlig. Men hvordan har de fra først af erhvervet denne egenskab? Hvis vi har tænkt over dette, har vi kanske slaaet os tiltaals med den forklaring, at alle dyrearter har en tilbøielighed til at variere sin farve, og under kampen for tilværelsen har saa de individer, som havde den lyseste vinterpels, havt størst udsigt til at undgaa forfølgelsen, og har fortrinsvis overlevet de andre, saa de kunde forplante sig og nedarve denne sin egenskab paa efterkommerne; det er, hvad engelskmændene kalder „survival of the fittest". Ved nærmere eftertanke blir dog denne forklaring alene neppe helt tilfredsstillende: thi vistnok maa vi indrømme, at en hvid hare eller rype ikke sees saa godt paa sneen som en graa eller brun; men de har ikke, uden særlige fysiologiske aarsager, med et sprang kunnet erhverve sin hvide vinterdragt, det maa have været en lang overgangstid, da harerne og ryperne bare blev lidt lysere om vinteren end om sommeren, og det synes da tvilsomt, om et saadant lidt lysere dyr skulde være saa meget mindre synlig paa sneen, at det var nogen virkelig fordel i kampen for tilværelsen. Læg saa hertil, at det er mange dyrearter, som blir lysere om vinteren end om sommeren, uden at de kan have nogen saadan fordel af det. Tag f. eks. renen, den er mørk om sommeren og blir adskillig lysere graa om vinteren, men den blir derved neppe mindre synlig paa sneen, og har ikke lettere for at undgaa sine fiender jerven og ulven, som desuden gaar mere efter næsen end efter synet. Eller tag ekornen, som har en graa vinterpels, eller korsræven og sølvræven (sortræven), som er mørke nordiske varieteter af den al-

mindelige ræv, hvorfor har de de vakre hvide haar i sin prægtige vinterpels, de blir ikke derved mindre synlige. Eller se paa mange heste, som blir lysere om vinteren. Undertiden gaar forandringen i den retning, at den hvide vinterdragt synes at have en tilbøielighed til at forsvinde, se f. eks. hvidræven eller polarræven, dens varietet blaaræven er mørk om vinteren. Nævnes kan ogsaa, at polardyr har hvid farve, uden at de synes at kunne have nogen direkte fordel deraf. Se f. eks. ismaagen (larus eburneus), den er helt hvid og forfølges neppe af fiender, som den kan undgaa ved hjælp af sin hvide farve, heller ikke forfølger den selv bytte, som det gjælder at dække sig for. De unge individer er derimod sortplettede. Her er dybere aarsager af fysiologisk art, som vi endnu ikke har faaet helt tag paa.

Det er ogsaa værd at lægge merke til, at det blandt jægere gjælder som en almindelig erfaringssætning, at i aar, da vinteren kommer tidlig, da blir harerne og ryperne tidligere hvide end ellers; jeg tror ogsaa selv at have gjort denne iagttagelse, skjønt det er vanskelig at have noget sikkert at holde sig til her, idet de jo gaar gradvis over fra den ene dragt til den anden, og der kan være meget stor forskjel paa de forskjellige individer. Nu mener mange, at tiden for anlæggelsen af den hvide dragt er afhængig af sneens komme; men jeg tror snarere, hvis den virkelig varierer, at den staar noget i forbindelse med vinterkuldens eller rettere høstkuldens begyndelse; i aar med tidlig kulde, men med lang barfrost, kan en nemlig se haren hvid længe før sneen kommer. Det kunde jo tænkes, at kulden har den fysiologiske virkning, at pigmentet i haarene forsvinder; men det synes vanskeligere at tænke sig, at sneen skulde kunne have den virkning.[1]) Mange jægere vil nok ogsaa være enig i den iagttagelse, at harerne tilfjelds blir tidligere hvide om høsten end nede i dalene. Men i den største del af Norge blir sent eller tidlig alle harer helt hvide om vinteren; mig bekjendt er den eneste undtagelse derfra paa Jæderen, hvor den typiske Jæderhare har en lys, graablaa vinterdragt; den maa nærmest opfattes som en stedlig varietet af den almindelige norske hare.

I det netop modtagne numer af „Naturen“ (for august) giver hr.

---

[1]) At ydre vold kan paavirke farven, har jeg seet eksempel paa, idet jeg mindes engang en høst at have skudt en hare, som havde en hvid ring om halsen efter en snare, den engang var gaaet i, men havde slidt sig løs fra. Det saaes ikke, at den havde havt noget saar efter snaren, som den endnu gik med om halsen; antagelig har vel trykket fremkaldt en daarligere ernæring af haarene, og dette har da først og fremst gaaet ud over pigmentet.

Sverre Patursson den yderst interessante oplysning, at norske harer, som indførtes til Færøerne for 50 aar siden, allerede efter faa aar begyndte at faa en blaalig eller blaagraa dragt om vinteren, og nu, altsaa bare efter 50 aars forløb, skal den rent hvide vinterdragt være saagodtsom forsvundet. Dette synes at være et forhold, som er vel værd en indgaaende undersøgelse, idet derved muligens kan skaffes værdifulde oplysninger om aarsagen til, at dyrene skifter farve om vinteren. Efter Patursson kom harerne til Færøerne fra Kragerø (i 1854), og det synes da lidet sandsynligt, at nogen af dem var Jæderharer;[1] men da blir det faktum tilbage, at en dyreart paa saa kort og nøiagtig kjendt tid har forandret sin dragt. Da vinteren paa øerne er temmelig snebar, saa kan det ligge nær, som af nævnte forfatter gjort, at forsøge den forklaring, at Færøharens forandring af vinterdragt skulde skyldes dyrenes evne til at lempe sin farve efter omgivelserne for at undgaa forfølgerne, i dette tilfælde mennesket. Men at en saadan forandring skulde kunne frembringes direkte paa den vis og paa saa kort tid, blir neppe antagelig; det strider vel meget med vor fysiologiske viden, og selv de ivrigste Lamarckianere vilde neppe kunne gaa med derpaa. Da synes snarere det „naturlige udvalg" eller „thi survival of the fittest" at kunne have gjort sig gjældende i nogen grad derved, at de rent hvide harer er fortrinsvis blevet skudt, da de er mest synlige paa den bare mark, og de andre harer har derved fortrinsvis faaet anledning til at forplante sig. Men selve tilbøieligheden til at antage en mindre hvid vinterdragt maa øiensynlig være af fysiologisk natur.

For at give et eksempel paa, hvordan en fysiologisk forklaring af fænomenet kunde tænkes, vilde det kanske være af interesse at henlede opmerksomheden paa et foredrag, som sidste aar blev holdt af kaptein Barrett-Hamilton ved det engelske naturforskermøde i Southport, og som heder: „En fysiologisk teori til forklaring af fugles og pattedyrs hvide vinterdragt i snedækte lande og de mest slaaende træk ved udbredelsen af hvidt hos hvirveldyr i almindelighed".[2]) Denne

---

[1]) Det vilde være af stor interesse, om dette punkt kunde blive sikkert afgjort, og endnu værdifuldere var det, om det bestemt kunde oplyses, hvor de 3 harer fra Kragerø var taget, om det var der i omegnen; og ligesaa, om det er sikkert, at der ikke senere fra Norge eller andetstedsfra er indført harer til Færøerne.

[2]) Report of the British Association for the Advancement of Science, 1903, side 698. Netop udkommet.

forfatter fremholder, at det, f. eks. hos pattedyr, er en bestemt rækkefølge, hvorefter de forskjellige dele af kroppen blir hvide, og denne rækkefølge svarer i det hele til dyrenes opsamling af fedt under huden i sommerens løb. Saaledes er bugen, hvor fedtet er tykkest, stadig hvid; bagdelen, hvor det er næst tykkest, er gjerne den første del, som blir hvid om vinteren. Mange pattedyr og fugle, som ikke sedvanlig betragtes som hørende til dem, som skifter vinterdragt, blir dog lysere om vinteren end om sommeren, og den lysere vinterfarves udbredelse svarer til de dele af kroppen, som har tykkest fedtlag. I den nordiske sommer opsamler de fleste dyr fedt, og altid paa en bestemt maade med hensyn til de dele af kroppen, hvor det afsættes. Denne fedtopsamling er imidlertid forbundet med en art atrofiering, som er sterkest udpræget om høsten. Naar vinterkulden sætter ind, udstrækker denne atrofiering sig ogsaa til haarene, hvis pigment da forsvinder, men altid først paa de steder, hvor hudfedtet er tykkest og atrofieringen derfor sterkest. Byttes haardragten paa denne tid, saa blir de nye haars farve paavirket af de samme forhold. I meget kolde lande blir haarene hvide over hele dyret, i mere tempererede strøg bare paa de dele, hvor fedtet er tykkest.

Hvis denne forklaring er rigtig, da synes det at være let at indse, at harerne paa Færøerne, hvor vinteren er mildere end i Norge, har mindre tilbøielighed til at blive hvide om vinteren; ligesom det ogsaa vilde lade sig forklare, at dyrene i Norge blev tidligere hvide i aar med tidlig vinterkulde end omvendt. Hvis det er rigtigt, som Patursson mener, at Færøharens sommerdragt er blevet lysere i aarenes løb, da kan vel dette ogsaa staa i forbindelse med, at den færøiske sommer er koldere og raaere end den norske. I det hele er det sandsynligt, at haren paa de skogbare Færøer lever under mindre gunstige betingelser end hos os, og Paturssons oplysning, at dens gjennemsnitlige kropsvegt skal være aftaget mindst $^1/_2$ kilogram siden harejagtens begyndelse paa øerne, synes ogsaa at tyde i den retning. Interessant vilde det være at faa en nøiagtig statistik over vegten af skudte voksne harer paa Færøerne til sammenligning med norske. Det er jo ellers en almindelig erfaring, at pattedyrarter, som er blevet isoleret paa øer, har en tilbøielighed til i tidens løb at blive mindre, nævnes kan hesteracerne paa Færøerne, Shetland, Island, Røst og Gotland. Rimelig er det, at i denne henseende spiller forskjellige fysiologiske forhold med, og særlig kan vel en vidt dreven indavl have

sin betydning. I foreliggende tilfælde maa jo indavlen være betænkelig, da efter Patursson hele øernes harebestand nedstammer fra 3 individer.

Sørkje, Numedal, 9de september 1904.

Fridtjof Nansen.

Maarene og pelsjagten.[1])

Af P. Engelbrethsen.

Med undtagelse af jerven, grævlingen og etpar mindre kjendte, fremmede former har alle til maarfamilien hørende dyr en mere eller mindre værdifuld pels. Jo nordligere dens opholdssted er, desto finere og blødere blir haardækket, mens skindet hos de mere sydlige former neppe er brugbart som pelsverk. I Sibirien, Nordrusland og de nordligste dele af Nordamerika foregaar derfor i vinterhalvaaret en ivrig jagt efter disse smaa, vævre dyr. Ogsaa Norge leverer omtrent 800 à 1000 maarskind aarlig, og de norske skind skal være af særdeles god beskaffenhed.

Af den egentlige maarslegt (martina) har vi i vort land foruden jerven tre mindre arter: skogmaaren, røskatten og snemusen. Grævlingen, der ikke har videre betydning som egentligt pelsdyr, tilhører en gruppe for sig (malida), og otteren, hvis skind derimod er vel anseet, en tredie gruppe (lutrida).

Skogmaaren (mustela martes) er en lavbenet taagjænger med slank, langstrakt krop og lang, busket hale. Den er brun af farve med gulgraa uldhaar. Paa struben og den øverste del af brystet er en gul flek, som bagtil løber ud i en spids. Dyret holder til i skogtrakter, hvor det har let for at skjule sig i hule træer, forladte fuglereder og lignende. Skjønt den ingenlunde er sjelden, er skogmaaren derfor ikke let at faa øie paa. Hos os forekommer den over hele landet lige til det nordligste af Finmarken og nærer sig af ekorn, hare, skogfugl og lignende.

Hos røskatten (putorius erminea) og snemusen (p. nivalis) er kroppen næsten ormformig langstrakt. Disse to dyr ligner hinanden

---

[1]) Et kapitel af en bog, som om nogen tid udkommer paa Alb. Cammermeyers forlag: „Dyr og dyrehistorier. Naturhistorisk læsning for skole og hjem“.

overordentlig meget i sedvaner og levevis. Der er væsentlig kun forskjel paa størrelsen — mindst af disse er snemusen —, paa halens længde og tildels paa sommerdragtens farve. Den langhalede røskat er om sommeren oventil rent kastanjebrun, mens snemusen, som har kort hale, spiller mest i det rødlige. Om vinteren er begge dyr rent hvide, røskatten med en sort haarpensel paa halespidsen. Rotter, mus, unghare, kyllinger af skogfugl og lignende udgjør deres fornemste føde. Naturligvis maa snemusen som regel nøie sig med et mere uanseligt bytte end den større og modigere røskat. Dette dyr lader sig nærsagt ikke skræmme af nogetsomhelst. Selv mod mennesket sætter det sig til modverge. En ven af mig jagte engang ved et tilfælde en røskat ud af den stenur, hvor den havde sit vanlige tilhold. Da der var bare snaufjeldet rundt om, smuttede dyret ind under en stenhelle for at skjule sig. Min ven lagde sig paa knæ for at se efter dyret under hellen. Men det skulde han ikke have gjort. Han blev modtaget paa en maade, der bragte ham til at fare tumlende og rystende tilbage. En lang stund var han næsten som bedøvet, og han forsikrer selv, at den konfekt glemmer han aldrig. Som de fleste dyr af maarfamilien havde røskatten i sin yderste nød brugt sine analkjertler, der har plads ved haleroden og udskiller en skrækkelig stinkende vædske. Værst i den retning er stinkdyret, som lever i Amerika og ligeledes hører til familien. Af de nævnte kjertler udskilles der en gulagtig vædske, som dyret i nogle meters afstand kan udsprøite med samme træfsikkerhed som den, hvormed en gammel sjømand tvers over rufgulvet træffer den store træspyttebakke paa dorken. Og et frygteligt vaaben er denne vædske. Selv de største og sterkeste rovdyr vover ikke at komme stinkdyret nær. Det afskyelige stof formelig baade lammer og bedøver ved sin forfærdelige lugt. Og den hænger i, saa den næsten ikke er til at blive kvit igjen. Selv efter at man har vasket og børstet og skrubbet med sæbevand i ugevis, hænger lugten igjen. Det er et lignende kjertelprodukt, som meddeler grævlingens og flere beslegtede dyrs skind en saa ubehagelig lugt.

Foruden de nævnte norske er der endel udenlandske maararter, som jages for skindets skyld. De vigtigste af dem er zobelen, huronen og ilderne.

Zobelen (m u s t e l a z i b e l l i n i) har hjemme i det nordlige Sibirien og er rimeligvis det dyr, som leverer verdens fineste pelsverk. Det er muligt, at havotterens pels er endnu finere og blødere og mere

glinsende, men zobelens staar ialfald i forhold til størrelsen i høiere pris. I selve Sibirien betales der for et særlig vakkert zobelskind optil 500, ja endog 800 kroner, skjønt dyret ikke er større end den almindelige skogmaar, altsaa neppe en halv meter langt. Den russiske keisers krone er en zobelskinds hue smykket med guld og juveler. Zobelen er mørkladen paa ryg og poter, noget lysere paa undersiden og med en halvt udvisket, gulagtig plet paa struben. De enkelte haar er tykkest ved roden og smalner jevnt af til en blød, fin spids. De egner sig derfor udmerket til pensler, og de kostbareste malerpensler forfærdiges netop af de haar, der falder af ved zobelskindenes tilberedning. Dyret ligner i bygning vor maar, men har korte, afrundede øren og stive børster under fodsaalerne. Levemaaden er den samme som maarens.

Huronen (mustela americana) eller den amerikanske maar er rimeligvis bare en afart af skogmaaren, som den er meget lig undtagen i hovedets farve. Dette er nemlig graat eller hvidt. Den findes især omkring Hudsonbugten og paa halvøen Labrador. Dens pels kommer sedvanlig i handelen under navn af zobelskind.

Ilderne staar røskatten meget nær. Den egentlige ilder (putorius foetidus) er ikke fuldt af skogmaarens størrelse, sortbrun paa bugen og gulbrun paa ryg og sider. Den findes i de fleste europæiske lande, dog ikke i Norge. Mere end de øvrige maarearter lever den af padder og krybdyr, og forsøg har vist, at den ligesom pindsvinet er uimodtagelig for hugormens gift. Den er ikke videre bange for mennesket og blir ligesom husmaaren (mustela foina) leilighedsvis en yderst nærgaaende hønse- og duetyv. Flodilderen (putorius lutreola), hvoraf der ogsaa er en asiatisk og en amerikansk afart (p. sibiricus og p. vison), hører hjemme i Europa og danner overgangen mellem maarene og otterne. Den færdes med samme lethed i vand og paa land og lever fortrinsvis af fisk, frosk, krebsdyr og muslinger. Skindet af den amerikanske art, visonen eller minken, staar i næsten ligesaa høi pris som zobelens.

Endelig maa af otternes gruppe nævnes den almindelige fiskeotter og havotteren.

Fiskeotteren (lutra vulgaris) findes udbredt over hele det asiatiske fastland til Himalaya i syd og er almindelig over hele Norge. Den har en korthaaret, blød pels, som er brun af farve, noget lysere paa bugsiden end paa rygsiden. Svømmehuden mellem tæerne er ikke,

som hos flodilderen, liden, men naar lige til taaspidserne. Fiskeotteren er et udpræget vanddyr, der har sit tilhold i urer og stenrøser ved vandkanten og hovedsagelig lever af fisk. Det kan let tæmmes og afrettes til fiskefangst. I Kina skal fiskefangst ved otterens hjælp endnu være en almindelig sport.

Havotteren (enhydris marina) staar paa overgangen mellem otteren og sælerne. Den lever omtrent udelukkende af krebsdyr og muslinger og har en paafaldende liden udbredelseskreds, idet den udelukkende er at finde langs Beringshavets kyster. Ligesom bæveren er den et af de dyr, der uundgaaelig synes viet til undergang. Foruden menneskets efterstræbelser skyldes dette rimeligvis dens langsomme forplantning, idet hunnen kun føder en unge.

— Ved siden af ekorn og ræv er det de her nævnte dyr, som danner grundlaget for den egentlige pelsjagt, der i flere af jordens nordlige tempererede og kolde egne er mange menneskers vigtigste livserhverv. Hosstaaende tabel, som paa langt nær ikke er fuldstændig, vil give en forestilling om pelsjagtens store økonomiske betydning.

Der forhandles aarlig af:

Skogmaar eller ædelmaar	180 000	skind
Husmaar	400 000	—
Røskat (hermelin)	400 000	—
Tartarisk maar (kalink)	80 000	—
Zobel (sibirisk og amerikansk)	450 000	—
Mink	255 000	—
Ilder (europæisk og sibirisk)	600 000	—
Fiskeotter	45 000	—
Havotter	15 000	—
Ekorn	7 000 000	—
Sølvræv	2 000	—
Korsræv	10 000	—
Blaaræv	6 500	—
Andre ræve	480 000	—
Bæver	160 000	—
Bisam	3 000 000	—

Heraf har de 1500 havotterskind alene en værdi af 450 000 kr. eller gjennemsnitlig 360 kr. pr. stykke, og de 600 000 ilderskind en værdi af 1 620 000 kr. For de andre arter mangler jeg opgaver over prisen. Men selv om denne gjennemsnitlig sættes til kun 3 kr. pr.

skind, hvilket af hensyn til de mange kostbare sorter vistnok er altfor lidet, saa faar man dog den vakre sum af opimod 48 millioner kroner. Leipzig, som nu er et af hovedmarkederne for pelsvarehandelen, omsætter aarlig skind til en værdi af 36 millioner kroner. Føies til den ovenfor nævnte sum værdien af de skind, som stammer fra chinchillas, hamstre, vaskebjørne, bøfler, pelssæler, almindelige sæler, sumpbævere, harer, kaniner, forskjellige kattearter o. s. v., saa vil man faa et begreb om pelsvareindustriens store betydning. Den aarlige omsætning gaar op i hundreder af millioner kroner. Newyork, London, Leipzig og Kiachta, paa den russisk-kinesiske grænse, er de vigtigste omsætningssteder for disse varer. Det russiske rige, som i den gamle verden maaske leverer hovedmængden af pelsverk, har forresten 3 særlige markeder for handelen dermed. Over Kiachta gaar alleslags værdifulde dyreskind til Kina mod te og silke i bytte. I den sibiriske by Irbit holdes der i februar et stort marked, hvortil sibiriaker og andre tartarer bringer skind af ekorn, røskatte, ræve og zobler, mens russiske og tyske kjøbmænd møder op med sine otter- og bæverskind. Den største omsætning finder dog sted paa det bekjendte aarlige marked i Nishnij Nowgorod, hvortil der strømmer pelsjægere og kjøbmænd fra alle kanter. Her mødes østens og vestens folk, asiater og europæere, i broget blanding.

— Hvorledes skaffes de nu tilveie disse millioner skind, som anvendes til pelse og huer, til muffer, boaer, besætninger paa damedragter og meget andet?

Fremgangsmaaderne under pelsjagten er høist forskjellige og afhænger for en del af det civilisationstrin, hvorpaa vedkommende jægere staar. I det russiske rige er pelsjagten et kimregat ɔ: en rettighed, som tilkommer keiseren, og enhver pelsjæger maa derfor erlægge en aarlig skat (jasâk). Europæiske jægere betaler vanligvis denne skat i penge, men ostjakerne, tunguserne, jakuterne og de andre sibiriske folk afgjør skat med skind af ekorn, zobler, ræve og lignende.

Som fast erhverv drives pelsjagten af ekspeditioner, der bestaar af optil 40 mand, som udstyret med fangstindretninger, vaaben, proviant, slæder o. s. v. drager afsted til skogene, naar jagttiden nærmer sig. Denne varer fra oktober til begyndelsen af december, da kulden og snemængderne almindeligvis umuliggjør arbeidet. I jordhytter og andre tilflugtssteder, som staar igjen fra tidligere aar, indretter jagtpartiet sig saa bekvemt som muligt, og det regelmæssige arbeide be-

gynder. Over et omraade paa mangfoldige kvadratkilometer opstilles der fælder, sakse, snarer og andre fangstredskaber, hvor dyrene har sin daglige gang, og hver dag maa disse redskaber eftersees og holdes i orden. Blir et fanget dyr liggende for længe, vil det snart være fortæret eller ødelagt af skogens talrige kjødædende beboere. De smaa pelsdyr fanges næsten udelukkende paa denne maade. Brugen af ildvaaben vilde nemlig i altfor høi grad gjennemhulle og skade skindet og dermed forringe dets værdi. Bjørne, ulve, ræve og andre større dyr blir derimod leilighedsvis skudt. Jægernes fritid medgaar til foreløbig beredning af skindene, istandsættelse af redskaber og andre nødvendige „indendørs" arbeider. Det er et anstrengende og ensformigt liv, men de russiske og tartariske landsfolk i disse egne er vant til baade anstrengelser og ensomhed.

Noget anderledes foregaar pelsjagten hos de omstreifende ostjaker og andre indfødte sibiriske stammer. De driver jagten mere uafhængig og tilfældig, skjønt den ogsaa for deres vedkommende er et meget vigtigt bidrag til deres underhold. Dyreskind er jo disse egnes mest kurante vare — den myntfod saa at sige, hvorefter prisen paa de forskjellige livsfornødenheder reguleres. Almindelige penge kjender disse naturfolk saagodtsom ikke til.

Ogsaa hos disse omstreifende jægere spiller snarer, fælder og andre fangstredskaber en betydelig rolle. Men mangt et vakkert stykke vildt falder ogsaa i jægerens hænder ved hans egen dygtighed i at haandtere de ældgamle vaaben: buen og pilen. I sine „Reiseerindringer" (Reise i Sibirien) fortæller professor Hansteen om ostjakernes forbausende færdighed i bueskydning. Paa en sandbanke ved elven stillede de op et 20 cm. bredt bord, og paa 2—300 skridts afstand satte de med den største lethed pil efter pil i dette. Selv gutter i 8—9 aars alderen skjød næsten aldrig feil af brettet, dog paa noget mindre afstand. De buer, som brugtes, var af ener og havde form som en ganske svagt bøiet stav, der under gangen ogsaa anvendtes som støttestav. Paa midten var de dobbelte, og de to stykker, hvoraf de bestod, var surret sammen med seilgarn eller tarmsnore. Buesnoren var en tarmstreng, og for at denne ikke skulde saare haanden, naar skuddet faldt, havde jægeren om venstre haandled en rem, hvortil der var fæstet et stykke messingblik eller en tynd hornplade til at modtage slaget af buesnoren. Pilene havde alle i den bagre ende to paa hinanden lodrette spalter, hvori der var indsat fjære for styringens

skyld. Før brugen blev de nøiagtig afrettet ved sigtning. I forenden derimod var de forskjellige. Nogle var kun forsynet med en rund træklods omtrent af form som en ræddik, andre havde en skarp spids af jern eller staal, og en tredie sort var i forenden forsynet med et sterkt, flere centimeter langt jern af form som en meisel. Naar skuddet faldt, gjorde skytten med venstre haand, der holdt buen, en bevægelse fremover mod maalet som for at give pilen større fart.

Med de stumpe, i enden fortykkede pile skyder sibiriaken fugle og smaa pelsdyr. Den stumpe pil skader ikke skindet, men dyret blir svimeslaaet af slaget og falder ned, hvorpaa jægeren let kan tage livet af det ved kvælning. De spidse pile bruges til storfugl og andre større dyr, og med meiselpilene skyder ostjaken elg, ulv og bjørn. Buen er altsaa fremdeles et brugtbart vaaben. Som bekjendt har ogsaa den engelske dronning endnu et regiment af bueskyttere (The Royal Company of Archers and the Queen's Body-Guard for Scotland). De 1.8 m. lange militærbuer er gjort af barlindtræ, som kommer fra Kaukasuslandene, og pilene er meget lange.

I hele den nordlige del af Nordamerika drives pelsjagten ogsaa med meget udbytte. Her er pelsvarehandelen væsentlig i hænderne paa „Hudsonbugtkompaniet", et aktieselskab med en kapital af omtrent 24 millioner kroner fordelt paa 2500 aktier. Dette kompani har sin lange og tildels meget interessante historie. Ved et fribrev fra kong Karl 2. tilstodes i 1670 prins Rupert og endel andre (Company of Adventurers of England ɔ: Englands eventyreres selskab) rettighederne til al handel omkring Hudsonbugten. Desuden fik selskabet en vis overhøihed over de nævnte landstrækninger. Imidlertid søgte franskmændene, som dengang endnu var herrer i Kanada, at gjøre selskabet alt muligt afbræk. Det indbringende ved pelsvarehandelen havde disse kanadiske kolonister nemlig forlængst faaet øinene op for. Forholdet blev ordnet ved freden til Utrecht i 1713, idet Frankrig afstod al ret til Hudsonbugtlandene. Værre var det, da der i 1783 stiftedes et konkurrerende selskab, „Nordvestkompaniet", i Montreal, som drev jagt og handel i alle de nordlige lande, der ikke berørtes af kong Karls fribrev. Det kunde ikke undgaaes, at disse to selskaber undertiden krydsede hinandens interesser, og i mange aar var der stadige feider, som undertiden endog udartede til regulære slag, saa der flød rigeligt blod paa begge sider. I 1821 blev ogsaa dette forhold jevnet, idet de to kompanier sloges sammen til ét. Hudsonbugtkompaniet er nu

i tilbagegang, idet vildmanden mere og mere underlægges civilisationen, men det driver dog endnu ganske betydelige forretninger. I 1892 blev der saaledes til et af de fire hovedlagre, det i Montreal, indleveret 134 814 skind, og der udførtes samme aar pelsverk til en samlet værdi af næsten 6 millioner kroner.

Rundt om i det nordligste Amerikas øde egne har kompaniet omtrent 150 stationer, hver med sin overbestyrer (chief factor), sin handelsbestyrer (chief trader), sine kontorister og sin stab af reisende og jægere. Kompaniet har ogsaa sine egne dampskibe, der bringer de varer, som trænges til tuskhandelen med de selvstændige trappere (vildtfangere) og indianerne. Ved denne handel er bæverskindet den myntfod, hvorefter alle priser reguleres. Ved kompaniets egne folk sker jagten næsten under militær disciplin, og de linjer, langs hvilke fangstredskaberne fra en station opstilles, kan have en længde af 80—100 km. De enkelte trappere, som ikke staar i kompaniets tjeneste, har sine hytter og blokhuse rundt om i skogene, og naar de trænger varer af en eller anden art, tilbytter de sig saadanne for dyreskind ved en af kompaniets stationer. Naar jagttiden er forbi, bringes pelsverket fra alle stationer til de fire hoveddepoter.

En særlig omtale fortjener tilslut havotterjagten, dels fordi den foregaar i sine egne eiendommelige former, og dels fordi der til menneskets bekjendtskab med dette dyr knytter sig ting, man ikke kan gjøre sig fortrolig med uden en følelse af vemod og uden at skamme sig over den maade, hvorpaa mennesket undertiden spiller sin rolle som „naturens herre“.

Da Bering og hans reisefælle Steller (Ausführliche Beschreibung von sonderbaren Meertieren) i midten af det 18de aarhundrede led skibbrud paa Beringsøen, var havotteren der overordentlig almindelig og saa tam, at den ikke viste spor af frygt for mennesket. Den havde endnu ikke lært, hvad det førte i sit skjold, lod sig kjærtegne som en kjælen kat og lagde sig til at sove i menneskets umiddelbare nærhed. Nu forekommer den temmelig sparsomt og hører til de skyeste dyr, som overhovedet findes. Efter at have lært mennesket at kjende, har den trukket sig tilbage til de ødeste og mest utilgjængelige trakter, hvor den med havet lige i nærheden straks kan søge sin redning i vandet.

Den følgende sammentrængte skildring af havotterjagten er taget af Elliots interessante verk: „Alaska og Sæløerne“ (norsk oversættelse ved O. Storm, Alb. Cammermeyers forlag).

Den maade, hvorpaa havotteren fanges, er ganske afhængig af veiret. Dersom sjøen er rolig og vinden laber eller stille, omringes den og spiddes. I uveir og storm skydes den fra stranden, og dersom der flere dage itræk har blæst en rasende storm, slaar de dristigste jægere havotteren ihjel med klubber.

Jagttiden varer her fra begyndelsen af juni til slutningen af august, og i denne tid opholder lag paa 40—50—60 indfødte aleuter sig for otterens skyld paa en af de øde øer, hvor dyrene har sit tilhold. Spidningen foregaar som sagt i smukt, roligt veir. I sine lette, kanolignende baade, de saakaldte bidarka'er, ror jægerne lydløst frem i en lang linje med en afstand af ca. 100 m. mellem hver baad. Der holdes naturligvis den skarpeste udkig. Opdages en otter, styrter den nærmeste jæger i sin bidarka til det sted, hvor den dukkede under, og holder en arm iveiret. Alle de andre jægere ordner sig hurtigst mulig i en ring om dette sted. Nu gjælder det at passe aarvaagent paa. Saasnart otteren efter en 15—20 minutters forløb stikker den yderste spids af munden op af vandet, skal den nemlig ved et skrig skræmmes til at dukke igjen, inden den har faaet pustet ordentlig ud. Er den nær nok, anfaldes den ogsaa med kastespyd. Denne omringning gjentager sig gang paa gang. For hver gang blir otteren en kortere stund under vandet, og hvis ikke et spydkast tidligere har gjort det af med den, blir den efter et par timers forløb saa udaset, at den ikke længer kan dukke. Den blir da et let bytte for den jæger, som i øieblikket er den nærmest.

Dette er den oprindelige fangstmaade. Men i den sidste menneskealder er det ogsaa blevet skik i stormfuldt veir at holde vagt paa otteren fra stranden. Gjennem handelsmændene er jægerne blevet forsynet med langtskydende rifler, som de forstaar at haandtere til fuldkommenhed. Elliot paastaar, at en aleutjæger paa 1000 meters afstand kan træffe et otterhoved ude i brændingen. Med en lang gaffel ved siden sætter han sig derpaa taalmodig til at vente, til vinden og bølgegangen har ført det dræbte dyrs legeme indenfor hans rækkevidde.

Den sidste fangstmaade er klubningen. Det er, siger Elliot, den mest ophidsende, uvorne og vovelige af alle maader, hvorpaa mennesker har forsøgt at fange et vildt dyr. Det blæser, saa det er umuligt at holde sig opreist. Stormen skjærer bogstavelig talt toppene af bølgerne, mens den uden ophør brøler, bruser og piber i natmørket. Alligevel sætter to dumdristige aleuter afsted i sin skrøbelige bidarka

og farer som en pil unda vinden henimod en øde holme i 40—50 kilometers afstand. Paa grund af havrøgen kan de bare se klart i ganske kort afstand, og viger de en aarelængde af fra den rigtige kurs, vil de af den rasende storm som en fjær hvirvles ud over det uendelige hav og opsluges. Deres hensigt er at lande paa holmens læside og dækket af stormens forfærdelige larm at overraske de havottere, som i tangvaserne paa øens luvside søger skjul mod veirets raseri. Er de heldige, kan de med sine tunge træklubber gjøre det af med den ene efter den anden. Det er et halsbrækkende foretagende, men det kan ogsaa give en uventet stor vinding. Saaledes dræbte engang to aleutiske brødre paa denne maade 78 ottere paa mindre end en time. Paa de vestligste af de aleutiske øer fanges havotteren ogsaa i stormaskede garn.

Naar jagtselskabet efter tre maaneders savn og anstrengelser vender tilbage til sin landsby, vil en fangst af 40—50 ottere ansees som godt udbytte. Hvert skind repræsenterer for jægeren en værdi af 180 til 225 kr. Men det hænder ogsaa, at et lag ikke har et halvt dusin skind med sig ved hjemkomsten. Og da ser det mørkt ud for den indfødte jæger, som gjerne har baade kone og barn at forsørge. —

Lige fra den polske jødes lue, lavet af en eneste ræve- eller maarhale, til den fyrstelige hermelinskaabe med flere meter langt slæb, tjener pelsverk som et af menneskets ypperste prydelser. For at tilfredsstille trangen til disse prydelser trodser hvert aar modige mænd i tusenvis alle de øde egnes farer og anstrengelser, snart paa havet og snart i skogen, og dyr i millionvis lader sit liv i vildmarken.

Vestlandets devoniske lagrækker.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

Kommer man reisende fra Nordhordland og nordover til Sulen med dens golde, klumpformede klippemasser, vil selv et menneske med minimale geologiske kundskaber faa indtryk af, at denne øgruppe maa være opbygget af bergarter, der i væsentlig grad adskiller sig fra bergarterne langs de søndenforliggende kyststrøg. Vi har i Sulen foran os vestlandets yngste bergarter; betydelige lagrækker af konglomerater og sandstene, d. v. s. bergarter, der bestaar af oprindelige grus- og sandmasser, som senere er sammenkittet til fast sten.

Allerede tidlig vakte de grovkornede rullestensbergarter en vis opmerksomhed. Biskop Pontoppidan, der opfattede rullestenene som fossiler, skriver saaledes i sit arbeide „Norges Naturlige Historie“: „I Evindvig Sogn 6 Mile Norden for Bergen, er et Sted, kaldet Stene-Sund, hvor man seer Fjeldet paa en halv Fjerdingsveys langt at fremvise de Petrefacta, som søges i Kunst-kamre, næmlig mange Slags saa kaldede Cornua Hammonis, store og smaa Snegle, Muslinger, Orme, Insecter, og jeg ved ikke hvad, som ey kunde kaldes Lusus Naturæ, hvilket Ord synes i slige Ting Lusus Poëticus, og er en fattig Udflugt for dem, som vil negte det unegtelige.“ Billedet af en fjeldvæg fra Stenesund viser ogsaa i Pontoppidans bog talrige smukke og efter tegningen at dømme vel opbevarede fossiler. Men det maa desværre indrømmes, at fossilerne findes kun i Pontoppidans bog; de geologer, som efter Pontoppidans anvisning har besøgt stedet, har kun fundet et konglomerat med forskjelligt formede rullestene.

De geologer, som særlig har studeret de heromhandlede felter, er tyskeren Carl Friedrich Naumann og nordmændene Hiortdahl, Irgens, Reusch og Helland. I de senere aar har ogsaa jeg havt anledning at anstille nogle undersøgelser i felterne.

Det har vist sig, at disse konglomerater og sandstene ikke alene er indskrænket til Sulen, men ogsaa findes i yttre Søndfjord og Nordfjord. Som det vil sees af kartskissen, kan man udskille følgende 4 felter: 1) Sulenfeltet, 2) Kvamshestens felt mellem Dalsfjord og Førdefjord, 3) Haastenens felt i bunden af Høgdalsfjord, og endelig 4) Hornelens felt, der er det største af alle og strækker sig fra de yderste øer udenfor Florø i s.v. til Hyenfjorden i n.ø.

Ser vi paa bygningen af hele kyststroget mellem Sognefjorden og Nordfjord, vil vi let kunne adskille tre store bygningsled. Underst ligger grundfjeldets lag, der væsentlig bestaar af gneis, som er gjennemsat af stribet granit, der engang som flydende masse er presset op mellem gneislagene. Over og delvis presset ind mellem grundfjeldslagene ligger lag, hvori dr. Reusch har fundet siluriske fossiler, og som da maa tilhøre det næstældste af de forsteningsførende systemer, silursystemet. Disse lag er ogsaa gjennemsat af bergarter, som i flydende tilstand er presset op fra dybet (f. eks. hvid granit paa Bremangerland og syenit mellem Dalsfjord og Førdefjord). Alle de her nævnte bergarter viser sig at være meget presset og har deltaget i den store foldning af lagene, hvorved den gamle skandinaviske fjeld-

kjæde dannedes i slutningen af silurtiden. Uberørt af disse foldninger ligger saa de store konglomerat- og sandstensfelter afleiret ovenpaa grundfjeldets og silursystemets lag.

Allerede dette forhold gjør det sandsynligt, at disse afleiringer er

Kartskisse over vestkystens devoniske konglomerater og sandstene (punkterte partier). H = Hornelen, Haa = Haastenen, K = Kvamshesten.

yngre end silur, men for at man skulde faa sikker rede paa deres alder, var det nødvendigt, at der blev fremfundet fossiler. Disse er nu fundne. Under en geologisk reise i nordre Bergenhus amt i 1899 søgte jeg særlig i Hornelens felt, der paa grund af sine betydelige sandstensafleiringer maatte formodes at være det heldigste operations-

felt, efter fossiler. Og efter min anvisning har saa i de senere aar flere af mine tilhørere ved sommerkurserne for lærere, der boede i disse trakter, søgt efter fossiler i dette felt. Resultatet var i de første aar magert; man fandt endel sandstene med saakaldte dendritiske tegninger, der skriver sig fra manganopløsninger, der har sivet ind langs lagfladerne og frembragt figurer, der minder om planteaftryk. Det var det hele. Men saa fik jeg fra en af de mest interesserede mænd, hr. lærer Aasebø fra Gloppen, høsten 1902 nogle stene, hvori jeg med sikkerhed kunde konstatere planteaftryk. Desværre saa det ud for at være umuligt at bestemme de fundne rester; men da jeg formodede, at vi stod ligeoverfor devoniske aflagringer og vidste, at professor Nathorst i Stockholm var en første rangs kjender af devoniske planter, sendte jeg de fundne rester til ham for at høre, om han skulde kunne gjøre noget ud af dem. Som svar paa min forespørgsel tilstillede prof. Nathorst mig velvilligst følgende:

„Jeg har nu undersøgt plantefossilerne. De er visselig i og for sig ikke nærmere bestembare, idet man kun kan sige, at de udgjøres af en eller to slags bregnestilker. Men disse stilkers eiendommelige beskaffenhed og totalindtrykket af det hele gjør mig ganske forvisset om, at der er tale om afleiring af devonisk alder. Jeg har i Spitsbergens devonlag samlet lignende fossiler, og samme slags fossiler er ogsaa fundne i Skotland, Tyskland, Nordamerika o. s. v.“

Efter disse bestemte udtalelser af en paa dette omraade første rangs fagmand maa det slaaes fast, at de heromhandlede konglomerat- og sandstensfelter er af devonisk alder.

Fundet blev gjort høsten 1902 ved elvens udløb af Svartevand, der ligger ca. 900 m. o. h. ved opgangen fra Skjærdalen til Gjegnalunden. I august maaned 1903 besøgte jeg sammen med hr. Aasebø stedet, der imidlertid da var fuldstændig dækket af is og sne. Findestedet vil atter blive besøgt, naar det kan ansees snebart.

Som før nævnt er konglomerater ikke andet end grus og sandsten ikke andet end sand, der er sammenkittet til fast sten. Angaaende dannelsen af disse gamle grus- og sandmasser har meningerne til de forskjellige tider været meget forskjellig. Naumann antog, at de her nævnte masser var transporterte af en fra øst mod vest styrtende vandstrøm. Reusch mente, at man stod overfor gamle deltadannelser, og Helland udtalte lidt senere som sin formodning, „at de af grovkornet konglomerat bestaaende dele af felterne repræsenterede urgamle glaciale masser, der er bragt paa sit sted af de fra bassiner-

nes sider nedskridende bræer, der gik ud i bassinerne. Hvor sandstenen overveier som i Hornelens felt, der har de fra fjeldsiderne og fra bræerne nedstrømmende elve transporteret sanden ud i bassinerne. En kombineret virksomhed af is og vand, af bræer og elve, synes at være den, der er mest skikket til at frembringe den variation i sammensætningen, som iagttages i disse konglomerat- og sandstensfelter, hvor blokke af de forskjelligste størrelser og af forskjellig petrografisk beskaffenhed forekommende uden orden, paa store strækninger sammensætter fjeldene, mens sandstene af jevnt korn og i gode lag paa andre steder er den forherskende bergart.“

Da jeg ialfald foreløbig savner det fornødne materiale til en indgaaende diskussion om disse afleiringers dannelse, og „Naturen“ heller ikke er det rette sted for en saadan, skal jeg blot indskrænke mig til at antyde en anden dannelsesmaade. Jeg kan tænke mig, at de herværende dannelser tilhører det faste land og ikke er marine, en opfatning, som ogsaa støttes af fundet af fossile landplanter. Spørgsmaalet blir da: „Har vi paa det faste land dannelser, som kan paralleliseres med de her omtalte, og hvor har vi dem? Jeg mener, vi har dem i vore ørkener og ørkenlignende strøg. Bare den omstændighed, at ørkener og i forbindelser med dem staaende landstrækninger uden afløb til havet i vor tid indtaget omtrent $^1/_5$ af den hele landoverflade, skulde tale for, at vi ogsaa i ældre geologiske systemer skulde vente at finde saadanne i ikke saa ringe mængde. Ser vi imidlertid efter, hvor mange af de gamle afleiringer, der er tydet som lignende fastlandsdannelser, vil vi finde, det er yderst faa, og der er vel neppe tvil om andet, end at der vil blive flere, efterhvert som vort kjendskab til de moderne ørkenstrøg og deres dannelser udvides. Men derfor behøver naturligvis ikke de her omtalte konglomerater og sandstene at være dannet paa denne maade.

Som bekjendt har ørkenerne og de afløbsløse strøg det fælles med havet, at alt det materiale, som fra kanterne bringes derind, blir værende der. En undtagelse herfra danner for ørkenernes vedkommende det fine støv oftest af lerholdige bestanddele, som af vinden i store støvskyer føres ud af ørkenen og afleires der (f. eks. det saakaldte løss i Kina). Tilbage skulde der saa i de ørkenagtige strøg blive sten og sand eller, naar disse i tidernes løb blir sammenkittet til faste bergarter, konglomerat og sandsten. Og hvorledes ser saa ørkenernes stenafleiringer ud? Som store afleiringer af større og mindre, kant-

rundede stene med ingen eller utydelig lagning. I sin struktur kommer disse afleiringer at minde om moræenegrus; men de enkelte stene mangler skuringsstriber. Som enhver, der kjender f. eks. Sulens konglomerat, ved, er dette netop egenskaber, der karakteriserer dette felt. Professor Helland har netop fremhævet disse afleiringers paafaldende lighed med moræenegrus, men samtidig nævnt. at han ikke har fundet stene, som viste tydelige skuringsstriber. Ogsaa jeg har fundet striber paa flere stene, men heller ikke jeg har vovet at paastaa, at de er sikre vidnesbyrd om isskuring. Derimod har jeg i Sulens konglomerat plukket ud flere stene, som synes at minde om de vindslidte stene, et fænomen, som skulde staa i meget god overensstemmelse med min opfatning af disse bergarters dannelse. Vi ser altsaa, at der allerede ved en flygtig betragtning er en vis overensstemmelse mellem de livløse stenørkeners afleiringer og de fossilfrie konglomerater i Sulen.

De betydelige sandstensmasser, der særlig optræder i det nordligste felt (Hornelen), skulde da svare til de sandrige ørkenpartier. De tydelig lagdelte partier skulde skrive sig fra grunde indsjøer, som optræder periodisk i de ørkenagtige strøg, og som til sine tider kan have en betydelig udbredelse, og hvis sedimenter efter ørkenforskernes beskrivelser fuldstændig minder om stranddannelser. Merkelig nok er det netop i disse strøg, hvor man maatte antage, at der ialfald til visse tider har været vandansamlinger, at planteresterne er fundet.

Hvad der her er udtalt, kan selvfølgelig kun betragtes som en ren hypotese; men jeg har ikke desto mindre nu, da jeg offentliggjør fundet af plantefossiler, villet nævne det indtryk, jeg under to oversigtsreiser i Nordre Bergenhus amt har faaet af de her nævnte dannelser.

Ser vi hen til de geologiske forhold i Storbritannien i devontiden, vil vi finde, at devontidens afleiringer der er karakteriseret ved store lagrækker af sandsten (og underordnede lag af konglomerat), hvis mægtighed angives til over 3000 m. Det karakteristiske ved disse afleiringer er, at de mangler typiske marine fossiler, mens der er fundet talrige fiske, krebsdyr og landplanter. Man har antaget, at disse sandstene er afsat i store indsjøer med ferskt eller lidet saltholdigt vand. Lignende dannelser findes ogsaa i Ostersjøprovinserne, i Galizien, Nordamerika og Spitsbergen. Dette har tidligere bragt en til at tænke paa et stort indlandshav, som kun paa sine steder skulde staa i forbindelse med verdenshavet. Det skulde imidlertid ikke forbause

mig, om man ved nærmere undersøgelser skulde komme til det resultat, at man her stod overfor store fastlandsdannelser tilhørende et eller flere fastlandsstrøg, der ligesom de nuværende afløbsløse strøg strakte sig som et sammenhængende belte over store dele af jorden, og hvor da saavel konstante som periodiske sjøer delvis gav afleiringerne deres præg. Jeg skal imidlertid ikke her gaa videre.

Hvad der for vort lands vedkommende er slaaet fast ved nærværende artikel, er, at vestlandets yngre konglomerat- og sandstensfelter er af devonisk alder, og at de fundne fossile rester skriver sig fra landplanter.

Om arsen[1]).

Arsen hører til grundstoffene eller de kemiske elementer og viser i sit kemiske forhold stor lighed, paa den ene side med fosforet, paa den anden side med antimon. Det har i umindelige tider været berygtet for sine forbindelsers enorme giftighed, og denne omstændighed er det vel, som har bevirket, at arsenforbindelserne allerede tidlig har vakt menneskenes interesse.

Arsen er meget udbredt i mineralriget. I fri tilstand forekommer det paa ertsgange i fine korn eller tættere i drue- eller nyreformige figurer med skjællet struktur, i almindelighed under navn af splintkobolt (Scherbenkobalt). Forbundet med andre elementer forekommer det i talrige forbindelser, som optræder i store mængder paa mange lokaliteter. Mineralogerne kjender mere end 60 forskjellige arsenholdige mineraler, d. v. s. saadanne, i hvilke arsenet udgjør en væsentlig bestanddel; vi skal her nævne nogle af dem og deres kemiske sammensætning: Arsenikblomst (arsensesquioxyd, formel $As_4\ O_6$), koboltblomst (arsensur kobolt med vand), nikkelblomst (arsensurt nikkel med vand), kobbernikkel (Ni As), arsenkis (Fe As S), glandskobolt (Co As S) o. s. v. o. s. v.

I smaa mængder findes arsenet i forskjellige mineraler, saaledes i pyrit, i kobberkis i zinkblende o. s. v.; det forekommer ogsaa sporadisk i mange mineralvande, f. eks. i de saakaldte „Jern syrlinge“, i

---

[1]) Efter et foredrag i „Verein z. Verbr. naturwiss. Kenntnisse“ i Wien af Professor Ludvig.

Karlsbader thermalvand, i Gasteiner thermalvand; de saakaldte arsenholdige vitrioliske mineralvande, hvis hovedbestanddel (efter mængden) er svovelsurt jern, indeholder betragtelige mængder af arsen. I disse vande findes der 6—8 mg. arsensesquioxyd paa 1 liter vand; denne arsengehalt forklarer saadanne vandes anvendelse som lægemiddel. Af saadanne arsenholdige vande kan først og fremst nævnes vande fra Levico-Vetriolo i Sydtyrol og fra Srebrenica i Bosnien (Guberkilden).

I agerjorden har man paa forskjellige steder fundet ringe spor af arsen; saaledes har Schlagdenhausen og Garnier paavist, at i Vogeserne er jordbunden i store strækninger arsenholdig. I de sidste aar har den franske forsker Armand Gautier ogsaa saavel i menneskets organisme som i flere dyrs fundet spor af arsen under normale forholde. Han konstaterede forekomsten af arsen i skjoldkjertelen hos hunden, svinet, faaret og mennesket; ogsaa i hjernen paaviste Gautier spor af arsenik. Ikke alle forskere, som gjentog Gautiers undersøgelser, kunde bekræfte hans paastand, saaat man vistnok bør afvente yderligere efterforskninger, før man betragter det som sikkert, at der under normale forholde findes arsen i den dyriske organisme.

Kundskaben om arsenforbindelserne er meget gammel. Navnet „arsenik“ stammer maaske fra det arabiske ord dársini, som betyder kanel. Allerede i det 4de aarhundrede f. Chr. finder vi begge arsenets svovelforbindelser hos Aristoteles omtalt som σανδαραχη (sandaraché) og hos hans elev Theophrastos under benævnelsen αρσενικον (arsenikon). Den ene af de to svovelforbindelser, nemlig operment, anvendte brahmanerne som modgift mod slangegift, og indtil det 9de aarhundrede betragter araberne og arabisterne arsenik som et giftigt krydderi, der er brugbart som modgift. Først aar 1000 e. Chr. finder vi hos Avicenna med sikkerhed paavist, at man foruden begge de nævnte svovelforbindelser af arsen ogsaa kjendte den hvide arsenik (arsensesquioxyd). Geber havde vel allerede i det 8de aarhundrede overfladisk omtalt den hvide arsenik. I det 13de aarhundrede omtaler Albertus Magnus først det metalliske arsen, som Basilius Valentinus (i det 5te aarhundrede) kalder en metalbastard. Paracelsus taler i sine skrifter om det metalliske arsen, specielt om dets fremstilling; den hvide arsenik anser han med rette for meget giftigere end arsenets svovelforbindelser, og han udtaler sig saaledes herom: „naar saadan en arsenik indtages, saa er døden der fluks“.

I almindelighed havde de omtalte forfattere anseet arsenet for en bestanddel af alle kjendte metaller, først i begyndelsen af det 18de aarhundrede blev denne falske anskuelse gjendrevet, og det blev for første gang anerkjendt som et eget metal af Browell.

Foruden arsenforbindelsernes giftighed har vel ogsaa utvilsomt arsenforbindelsernes lægende virkning væsentlig bidraget til at vække folks interesse for dem og at vedligeholde den. Det kan ansees som sikkert, at en stor del af studierne over arsen har sit udspring fra den medicinske anvendelse af dets forbindelser. Oprindelig har man vistnok ikke været forsigtig nok med den indre anvendelse af arsenikpræparater og har derfor gjort slemme erfaringer. „Album arsenicum interficit homines“ (den hvide arsenik dræber mennesker), hed det allerede aar 1000 f. Chr., og derfor anvendte lægerne i de følgende 5 aarhundreder saa godt som slet ikke arsenik; selv Paracelsus, som med forkjærlighed forordnede kviksølv- og antimonmidler, tilraadede kun en ydre brug af arsenik. Først henimod slutningen af det 17de aarhundrede anvendte Johann Lange, Wirth, Wepfer og Jean de Gorris arsenik systematisk ved feber og astma. Da imidlertid de arsenikfuskere, der drog omkring paa de offentlige markeder, særlig anvendte arsenik til sine undertiden skumle øiemed, hvilket verker af Stahl og Gohl konstaterer, saa kom derved arseniken i miskredit, og Stahl, Helmont, Sperling, Lemery og Geoffroy advarede ganske energisk mod brugen af den.

Heinrich Slevogt har fortjenesten af at have stillet denne vaklen fra den ene yderlighed til den anden i det rette lys. Han henviste til Galen og Rhazes som mønster og anbefalede en forsigtig brug af arsenik (høist 90 mg.) mod vekselfeber (febris intermittens).

Han kunde styrke sin anbefaling med det faktum, at det var lykkedes ham at helbrede 40 personer for feberen ved smaa arsenikdoser, som gaves indvendig med passende mellemrum.

Hurles og Fowler, der ved den indvortes anvendelse af arsenik opnaaede at kurere 320 feberpatienter, bevirkede arsenikens optagelse i „Series medicaminum“. Heim, Romberg, Vogt, Isnard o. a. har meddelt sine værdifulde erfaringer om arsenikens virkninger ved forskjellige sygdomstilfælde, og saaledes har denne gift, der virker saa sterkt i større mængder, ved rationel anvendelse i smaa doser

lidt efter lidt erobret en fast position inden de værdifulde medikamenter.

Som før omtalt, forekommer arsenet i naturen ogsaa i fri tilstand som mineral; det kan let udskilles af sine forbindelser, saaledes ved ophedning af arsenikkisen uden tilgang af luft eller ved ophedning af en inderlig blanding af arsensesquioxyd med kul. I begge tilfælde fordamper det frigjorte arsen og dampene gaar ved afkjøling over i fast, staalgraat, metallisk glinsende og krystalliseret arsen. Dette arsen er haardt, sprødt, lader sig knuse til pulver, fordamper ved ophedning under normalt lufttryk uden først at blive flydende, og dampen lugter sterkt af hvidløg. Opheder man arsen under høiere tryk, smelter det først ved ca. 480° C. og fordamper derpaa ved sterkere ophedning. Naar man opheder arsen i et glasrør, saa at dampen kan kondensere sig i rørets kolde del, saa lægger det faste arsen sig over denne i form af et sammenhængende, metallisk glinsende belæg, som kaldes for arsenspeil.

Man kjender elementet arsen i endnu en anden, ikke metallisk modifikation, i hvilket det holder sig, naar man raskt afkjøler arsendampen; denne modifikation er gul, opløselig i svovelkulstof (som almindeligt fosfor) og gaar straks over i graat, metallisk arsen ved direkte indvirkning af sollyset.

Arsenet anvendes teknisk til fremstilling af legeringer, der bruges til speilmetal og til fabrikation af hagelmetal, d. e. en legering af bly og arsen, hvoraf ca. 1 % af sidstnævnte metal. Denne legering danner, naar den smeltes og heldes ned fra et høiere sted, mindre og større draaber, der efter afkjølingen danner fuldstændige smaakugler og kommer i handelen som geværhaggel i forskjellige nummere efter sortering. Rent bly er ikke saa godt skikket hertil.

Det metalliske arsen holder sig godt i tør luft; det forandrer sig neppe da, derimod virker fugtig luft oxyderende og i saadan overtrækker den metallisk glinsende overflade sig med et mat, hvidt overtræk. Ved ophedning i luften forbrænder det med blaalighvid flamme, hvorved der opstaar arsensesquioxyd. I klorgas antændes arsenet allerede ved sedvanlig temperatur og forbrænder med blegblaa flamme til klorarsen. Naar man fugter metallisk arsen med vand og lader det ligge saaledes i luften, foregaar oxydationen temmelig hurtig, og der danner sig hvid arsenik. Denne proces har man tidligere anvendt

til fabrikation af fluegift, og man har derfor kaldt det metalliske arsen fluesten.

Den vigtigste og populæreste arsenforbindelse er forbrændingsproduktet af arsen i surstof eller luft, som heder arsensesquioxyd eller arsensyreanhydrid eller hvid arsenik og tidligere ogsaa kaldtes arsentrioxyd. Dette oxyd forekommer i mineralriget som arsenikblomst og udvindes ved hedning af arsenholdig erts, d. v. s. under luftpaavirkning og da i form af et fint, hvidt pulver, der under navn af giftmel, hytterøg o. s. v. er meget kjendt. Man skjelner mellem to modifikationer af denne hvide arsenik, nemlig krystalliseret og amorft. Opheder man det, fordamper det og kondenserer sig under afkjøling til farveløse, glinsende krystaller.

Arsensesquioxyd er efter dette dimorft. Opheder man det længere tid, næsten til fordampning, bliver det amorft, gjennemsigtigt, glasagtigt; man kalder denne modifikation glasagtigt arsensesquioxyd; under opbevaring gaar det over i den krystallinske modifikation, idet det først udenpaa bliver hvidt, ugjennemsigtigt og porcellænagtigt; denne overgang gaar meget langsomt for sig ved normal temperatur, saa det kan vare flere aar, før et stort stykke glasagtigt arsensesquioxyd er forvandlet til krystallinsk. En vigtig forskjel mellem begge disse modifikationer er den, at det glasagtige arsensesquioxyd er lettere og rigeligere opløseligt i vand end det krystalliserede.

Ved ophedning af arsensesquioxyd med kul indtræder der reduktion, arsenik blir frit, og naar man foretager denne proces i et glasrør (bedst i et saakaldt spidsrør af tungt smelteligt kaliglas), saa erholder man det karakteristiske arsenspeil.

Arsensesquioxydet udvindes i store mængder som biprodukt ved hyttebearbeidelse af mange ertser og anvendes paa mangfoldige maader i det praktiske liv. Det tjener til fremstilling af visse mineralfarver, f. ex. schweinfurtergrønt, det anvendes til raffinering af glas og som beits i kattuntrykkeri, endelig som rottegift o. s. v. Denne arsenforbindelses store giftighed kræver den største paapasselighed under brugen. Skjønt salget af den hvide arsenik staar under kontrol, saa er det, som erfaringen lærer, slet ikke sjelden, at ukyndige kommer i besiddelse af denne frygtelige gift, ja i mange egne, især i bjergene, findes der folk, som urtesamlere, kurfuskere, som ved at forskaffe sig

arsenik og sælger den for blodig betaling. Derved kan man let forstaa, at der endnu forekommer mange arsenikforgiftninger.

I giftenes historie har vel ingen gift været saa meget omtalt som den hvide arsenik. I begyndelsen af det 17de aarhundrede var den modegift i Italien, og dette skyldtes ikke mindst Tofana, en kvinde, som gav forskjellige dyr arsenik og efterpaa tilberedte en gift af dyrenes spyt, som var bekjendt under navnet „aqua Tofana". 600 mennesker skal være faldne som offer for den berygtede giftblanderske. En kvindelig elev af Tofana var den ligesaa berygtede Hieronyma Sparta, som fortsatte arsenikmordene. Paa et voksent menneske kan allerede $^1/_{10}$ gram hvid arsenik virke dødelig; smaa doser, dele af et milligram og mere, taales ganske godt, især naar organismen vænnes til giften lidt efter lidt ved stigende doser, ja mennesket kan ved en saadan „træning" efter en vis tids forløb vænne sig til at taale portioner uden momentan skade, som ellers vilde medføre døden. Et interessant eksempel herpaa giver de saakaldte arsenikspisere, som f. eks. i Steiermark ikke er saa sjeldne. At der gives folk der, som spiser arsenik, var forlængst kjendt af læger i mange lande, men benegtedes af enkelte videnskabsmænd, der bereiste Obersteiermark, idet de paastod, at „arsenikspiserne" vistnok spiser en hvid substans, men at denne var ene og alene kridt, og at de kun spiste dette kridt for at gjøre reklame for den handel med arsenik, som de drev i egenskab af kvaksalvere. Det er afdøde professor Dr. Eduard Schâfer ved den daværende kirurgskole i Graz, som har fortjenesten af at have besvaret spørgsmaalet, om der virkelig eksisterer arsenikspisere, paa en strengt videnskabelig maade. For at faa klarhed over sagen, maatte en saakaldt arsenikæders urin undersøges kemisk. Det lykkedes professoren at paavise arsen med sikkerhed i en bjergboers urin.

Man kjender nu følgende om arsenikspisernes udbredelse i Steiermark: Den nordlige og nordvestlige del af landet er sædet for arsenikspiserne; i distriktet Hartberg er 40 saadanne bekjendt, i distrikterne Lamprecht, Leoben, Oberzeising findes der mange, mens den sydlige del er fri for saadanne med undtagelse af Pettaus omegn, hvor der findes nogle.

De fleste arsenikspisere betjener sig af den hvide arsenik, kun faa bruger auripigment. De begynder med smaa mængder, med stykker

af et hirsekorns størrelse, og stiger lidt efter lidt til stykker saa store som en ert. Flere læger har veiet arsenikmængderne, som efterpaa spistes i deres paasyn, og fundet, at de veiede $14\frac{1}{2}$, 33, 40 centigr. Disse kvantiteter indtager arsenikspiserne enten daglig, hveranden dag eller en til to gange ugentlig. Efter nydelsen af giften afholder man sig nogen tid fra drikkevarer. Nogle arsenikspisere foretrækker melspiser for kjødretter, mange undgaar at spise fedt, men de fleste spiser hvadsomhelst og er ofte alkoholikere.

De ældre af dem, d. v. s. de, som er gamle i arsenikbrugen, merker snart efterat den vante dosis er indtaget en ubehagelig varmefølelse i maven; de kaster ikke op, selv om de har overskredet den vanlige dose, men plages af hovedpine.

Arsenikspiserne er som regel robuste, sunde folk af de lavere samfundslag, hestepassere, vedhuggere, farvere o. s. v. De begynder fordetmeste at spise arsenik i sit 18de aar og bliver gamle folk; de er modige og „oplagte". Ogsaa kvinder viser tilbøielighed for arsenikspisning.

Foranledningen til arsenikspisning er det ønske at blive sund og sterk og opnaa beskyttelse mod sygdomme; sjelden begynder sygelige individer hermed; kun for kortpustethed bruges giften hyppig som et gunstigt middel i bjergene.

I almindelighed holder arsenikspiserne sig friske i en lang række af aar (20—30 aar), mens der regelmæssig nydes arsenik; tager de af og til mindre doser eller slutter ganske med giften, merker de snart en følelse af svaghed, og dette bringer dem snart til at begynde paany.

Endskjønt fjeldboernes næsten uangribelige sundhed modstaar arsenikens giftvirkning som et panser, og de vænner sin organisme lidt efter lidt til at taale giften, saa ender dog, efter lægernes erfaringer, mange arsenikædere, omend først i høi alder, med et sygeligt legeme, trods sin robuste konstitution.

Som eksempel paa en arsenikæder anfører Schâfer en tømmermand paa 30 aar, liden men sterkt bygget og med kraftig muskulatur. Denne mand havde brugt arsenik i 12 aar, da professoren eksaminerede ham, først ganske smaa korn, senere hver uge større stykker. I de første uger følte han sig meget svag, hvilket gik over ved at indtage nye arsenikportioner. Brænden i halsen og maven har han

aldrig merket. Da han engang forat fordrive en „katzenjammer“ efter en rangel havde spist et stykke arsenik saa stort som en bønne, fik han ondt i hovedet. Denne mand tog i en læges nærværelse den 22de februar 33 cg., den 23de 40 cg. arsenik, spiste med god appetit i disse dage og sagde, at han ugentlig tre til fire gange tog til sig arsenikdoser af denne vegt.

Paa spørgsmaalet om, hvorledes menneskene har fundet paa at spise arsenik, kan man svare, at iagttagelsen af den gunstige indvirkning af smaa arsenikmængder paa hestenes ernæringstilstand og gode udseende har givet stødet hertil. Det har nemlig længe været bekjendt, at hestene trives godt, bliver modige og udholdende ved smaa arsenikdoser, som man blander i deres foder og at de beholder disse gode egenskaber i aarevis, naar arsenikfodringen fortsættes; men ved pludseligt ophør falder dyrene hurtig sammen og gaar fordetmeste tilgrunde.

Iagttagelserne over arsenikæderne og med arsenik fodrede dyr har altsaa givet det interessante resultat, at organismen i forholdsvis kort tid kan vænnes til en frygtelig gift og bringes til at taale store doser af den, naar den vænnes lidt efter lidt til giften.

Blandt de i naturen forekommende arsenmineraler findes der to, realgar ($As_2 S_2$) og auripigment ($As_2 S_3$), ogsaa benævnt aperment, der finder anvendelse i industrien og fremstilles kunstig. Realgar tilberedes ved sammensmeltning af metallisk arsen med svovel i rigtigt vegtforhold eller ved sammensmeltning af hvid arsenik med svovel. Auripigmentet fabrikeres i arsenikhytterne ved sublimation af en blanding af 7 dele hvid arsenik og en del svovel. Begge disse kunstige præparater indeholder som regel ganske betydelige mængder af hvid arsenik og er derfor meget giftigere end de tilsvarende, der forekommer i naturen som mineraler, der repræsenterer de rene svovelforbindelser. Svovelarsen er nemlig kun meget tungt opløselig i dyriske safter, mens hvid arsenik (arsensesquioxyd) let opløses i saadanne. Auripigmentet har i lang tid været anvendt af orientalerne som middel til at fjerne haar. De tilbereder af pulveriseret auripigment og læsket kalk en deig, som kaldes rhusma; med denne deig bestryger de det sted, der skal befries for haar, og ladet det virke en kort tid. Haaret bliver derved saa opblødt, at det let kan fjernes med en benspatel eller træspatel. Denne metode er lidet anbefalelsesværdig, saameget

mere som ufarlige substanser, som svovelcalcium og svovelnatrium, gjør samme nytte.

To kunstig fremstillede arsenforbindelser anvendtes tidligere i stor maalestok som farver paa grund af deres smukke, grønne farvetone, nemlig det Scheelske grønt (arsensurt kobber) og Schweinfurthergrønt, ogsaa kaldt mitisgrønt, keisergrønt (arsen-eddiksurt kobber). Disse to grønne farver brugtes ikke blot til maling, men ogsaa til fremstilling af broget papir, tapeter, møbel- og klædningsstoffe, og der er skeet megen ulykke ved deres giftige egenskaber. Nu er brugen af disse giftige farver, takket være sundhedskommissionernes indgriben, indskrænket til et minimum og kun tilladt i tilfælde, hvor der ikke risikeres nogen forgiftning.

Det er allerede før omtalt, at arsenforbindelser og især arsensesquioxyd spiller en rolle ved forgiftninger ikke saa sjelden endnu i vore dage. Tilføres organismen paa en gang større mængder af arsensesquioxyd, kan det i forholdsmæssig kort tid føre til en dødelig udgang; kommer der stadig smaa arsenikmængder ind i kroppen, bevirker de en kronisk forgiftning, som man iagttager den hos arbeiderne i arsenikhytterne eller i fabriker, i hvilke arsenforbindelser opstaar eller forarbeides, som hos haggelstøberne.

Vi kjender to virksomme modgifte, som gjør arsensesquioxydet uvirksomt, naar de ikke anvendes for længe, efterat giften er trængt ind i kroppen, det er jernhydroxyd og magnesiumhydroxyd. Begge danner forbindelser, der er uopløselige og er derfor uskadelige forbindelser, der udskilles af legemet udenat komme i blodet. Mange mennesker, som af en feiltagelse eller med hensigt er bleven forgiftede, er bleven reddede ved i rette tid at anvende en af disse modgifte.

Til at konstatere en planlagt eller faktisk foretagen arsenikforgiftning anordnes der af rettens folk en kemisk undersøgelse af fordægtige ting, f. eks. spiser og drikke, eller naar man tror, at der foreligger et giftmord, foretages der en undersøgelse af liget; den sidstnævnte undersøgelse kan selvfølgelig ogsaa foretages paa lig, der er gravede op af jorden, naar man har faaet mistanke om giftmord efter begravelsen.

I næsten et aarhundrede er specielt for retskemiske øiemed metoden til paavisning af arsen i organiske substanser bleven udviklet og fuldkommengjort, saa at den hører til de paalideligste analytiske

metoder, og man kan ved dens hjælp paavise selv de mindste spor af arsenik. Ved en saadan undersøgelse paa arsen dreier det sig om at udskille en forholdsvis liden mængde af en arsenforbindelse af en stor mængde legemsdele, fordægtige madvarer o. s. v. og at overføre den til en sikkert kjendelig form. Man maa da først forandre undersøgelses-objekternes organiske bestanddele saaledes, at en opløsning af dem erhverves, hvilken indeholder den forhaandenværende arsenikportion, og i denne opløsning kan man da foretage udskillelsen af arsenet fra den store mængde fremmede stoffe. Forat opnaa dette, koges de ting, der skal undersøges, med saltsyre, og naar alt er opløst og alt ligetil fedtet er gjort flydende, frembringes der i vædsken ved tilsætning af klorsurt kali klor, som bevirker en grundigere ødelæggelse af de organiske bestanddele og bringer alt det arsen, som forekommer, i opløsning. Fra den vædske, som paa denne maade erholdes, og som er skilt fra fedt og uopløselige plantedele (mad), skilles nu arsenet som svovelarsen (ved at lede til svovelvandstofgas) og det overføres til arsensyre, skilt fra den øvrige vædske; arsensyren er opløselig i vand og arsenet kan let udskilles fra den. En skotsk læge ved navn Marsh har gjort opmerksom paa, at man af arsenholdig syre og arsensyre kan fremstille arsenvandstof, naar man behandler opløsningen af begge disse syrer med zink og fortyndet svovelsyre. Arsenvandstof er en gas (meget giftig), der ved ophedning spalter sig i sine to bestanddele: arsen og vanstofgas; leder man altsaa arsenvandstofgas gjennem et rør, der ved en nedenfor det anbragt lampe ophedes til glødhede, saa indtræder spaltningen, arsenet slaar sig ned paa rørets væg i nærheden af glødestedet som et sammenhængende metallisk glinsende overtræk, der kaldes arsenspeil. Arsenspeilets udseende, men især dets forhold gjør det let og absolut sikkert kjendeligt. Ophedes man arsenikspeilet, saa udvikler der sig dampe, der lugter intenst af hvidløg; i en opløsning af underklorsurt natrium opløser arsenspeilet sig hurtig og fuldstændig.

Marsh's metode i dens nuværende forenklede form tillader os at paavise de allermindste spor af arsenik, brøkdele af et milligram, og det i store masser af ligdele, 500—1000 gram, og da arsenet holder sig i disse, kan det paavises lang tid efter forgiftningen. Man har gjentagende gange fundet arsen i rester af lig 10 aar efter begravelsen; i saadanne tilfælde findes der af ligets bløde dele undertiden ikke mere igjen end en dunkelbrun, stinkende masse.

Endnu for omtrent tre decennier siden anvendte man i anilinfarvefabrikerne enorme kvantiteter af arsensyre til fremstilling af det smukke røde farvestof „fuksin“. Som følge heraf led de i fabrikerne beskjæftigede arbeidere af arsenikforgiftning, men da det færdige produkt, trods al rensels3, dog altid var arsenholdigt, saa var ogsaa alle de, der forarbeidede saadanne farver, og de, der brugte saadanne farvede stoffe, ogsaa udsat for giftens skadelige virkninger. Dette er heldigvis nu rettet paa, og der anvendes kun uskadelige farver. Man bestræber sig ogsaa i andre industrigrene, hvor der anvendes arsen eller arsenforbindelser, ivrig for at erstatte disse giftstoffe med andre uskadelige præparater. Hvor dette ikke har vist sig muligt, søger man i det mindste ved praktiske foranstaltninger at beskytte sig mod giftens slemme virkninger og har her naaet ganske smukke resultater.

Mindre meddelelser.

Sanseevnen hos lavere hvirveldyr. Nogle undersøgelser, som F. Werner i Wien nylig har anstillet over sanseevnen hos lavere hvirveldyr, særlig hos reptilerne og amfibierne, er i flere henseender overraskende. Iagttagelser i længere tid over 186 individer, som øiensynlig ikke merkede, at de var under observation, viste, at amfibierne og vandelskende reptiler allerede paa lang afstand veirede tilstedeværelsen af vand, til hvis nærhed de blev tiltrukne. De søgte benveis mod det, selv om det var saa fjernt fra dyret, at man ikke kan antage, at en eller anden af de os bekjendte sanser kan have forraadet dets tilstedeværelse. Man faar det indtryk, at en ukjendt sans maa vise dyrene retningen, hvori de skal søge vandet. Det maa være en slags kemisk tiltrækning og virkning, mener Werner, som kun har kunnet konstateret kjendsgjerningerne uden at kunne sige, hvorledes og paa hvilket organ, vandets nærhed virker. De følger ogsaa lyset, om end dets straaler er uden varme, og dog er de fleste arter heliotropiske. Om vinteren forlader de ofte sit bekvemme og varme skjulested for at lade sig beskinne lidt af solen. Deres synsevne er god, de kan dog ikke se paa længere afstande. Ifølge Werner kan ikke en kaiman eller en krokodille se et menneske paa længere afstand end ti gange dens længde.

Beer og ogsaa andre forskere har paavist, at fiskene er nærsynte og at de neppe kan se tydeligt over halvdelen af deres egen kropslængde. I modsætning til pattedyr- og fugleøinene, som er langsynte og har en stor akkommodationsevne, kan fiskene se tydeligt kun i en afstand af en meter og derunder. Istedetfor bikonveks, som hos de høiere hvirveldyr, er deres krystallinse næsten kuglerund. Den meget begræn-

sede akkommodation sker ikke ved en formforandring, men ved en forskyvning af linsen, som ved indstillingen af et optisk instrument. Da vandet sjelden er fuldstændig klart og gjennemsigtigt, og da lyset meget hurtigt aftager paa de større dyb, vil forøvrigt hos fiskene et langsynt øie være ganske overflødigt. Fiskeøiets naturlige nærsynthed forklarer, hvorfor fiskene saa let gaar i garnene og hvorfor de saa let lader sig narre af kunstige fluer og andet agn, om det end er en aldrig saa daarlig efterligning. De synes at se alle gjenstande som i en taage.

Ogsaa slangerne synes kun at kunne glæde sig med en begrænset synsevne. Kjæmpeslangen ser ikke længere end en fjerdedel eller en trediedel af sin kropslængde. Andre arter synes endog kun at kunne se en femtedel eller en ottendel af sin kropslængde.

Froskene synes i saa henseende at være bedre begavede. De kan se femten til tyve gange kropslængden, hvad ogsaa froskfangerne af erfaring kjender.

Høreevnen, som man ikke har villet tikjende fiskene, synes ogsaa hos reptilerne at være lidet udviklet, muligens dog mindre end synsevnen. Flertallet af reptilerne, deriblandt ogsaa kjæmpeslangerne, gjør nærmest indtryk af at være døve. Kaimanen og krokodillen, som man ved lyd kan lokke til sig, danner dog en undtagelse.

Lugtesansen synes derimod hos de fleste lavere hvirveldyr at være vel udviklet. Særlig gjælder dette fiskene, hvis lugtelapper har en størrelse, som overgaar alle andre dele af sanseapparatet i hjernen. Man har ogsaa opfundet bestemte paa lugtesansen virkende agn, der skal tillokke fisken, selv om den er langt borte fra agnet; saaledes lader skjægkarpen sig lokke af gruyère-ost. Efter hvad Duméril fortæller, skal Cloquet have iagttaget, at haierne, naar hvide og sorte bader sammen, altid først angriber de sorte paa grund af deres hududdunstninger. (Prometheus).

Hvalernes dukken og søvn. Hvalfangerne og naturforskerne antager, at hvalerne kan dykke ned til enorme dybder. Prof. Kükenthal i Breslau, en af vor tids mest anseede hvalforskere, antager saaledes, at det dyb, som de større repræsentanter af denne dyregruppe dykker ned til, kan anslaaes til ca. 1000 yards (ca. 900 m.); denne beregning støtter sig dog kun til usikre opgaver. I beretningen om de videnskabelige resultater fra den belgiske sydpolarekspedition i 1897—99 diskuterer dr. Racovitza denne paastand. Han kommer til det resultat, at hvalerne i det høieste ikke kan dukke dybere end ca. 100 yards (90 m.). De fleste arter kan ikke engang komme saa dybt; man maa ogsaa spørge, hvad de skal paa saa store dyb. Alle hvaler dukker for at søge føde, og i det dybe mørke, som hersker paa 90—1000 meters dyb, vilde de ikke finde passende føde. De arter, som lever af smaadyr, vilde muligens endnu finde nogen næring, men de, som lever af fisk og blæksprut, vilde ikke finde det regningssvarende, selv om man tog hensyn til de lysende fiske og blæksprut, som forøvrigt først blir mere almindelig paa endnu større dyb.

Imod den paastand, at hvalerne søger ned paa enorme dyb, taler ogsaa det der herskende uhyre tryk. Som bekjendt er allerede et tryk, som er over 3 atmosfærer, livsfarlig for os mennesker. Hvis vi antager, at hvalerne, som dog ogsaa er varmblodede dyr, kan taale et tre gange saa stort tryk, altsaa 9 atmosfærer, har vi allerede dette tryk paa en dybde af 80—90 meter, og det er et stort spørgsmaal, om de vilde kunne taale det ti gange saa store tryk (90 atmosfærer), som findes paa ca. 900 meters dybde. Hvalens legeme har en specifik vegt, som kun er ubetydelig tyngre end søvand ved almindeligt tryk. Det er derfor ogsaa tvilsomt, om hvalen har styrke nok til at drive sin krop frem gjennem vandet paa 900 meters dybde.

Ogsaa en anden meget udbredt antagelse, at hvalerne ikke trænger søvn, kunde tiltrænge en nærmere drøftelse. Som bevis for denne paastand har man anført, at hvalerne ofte kan følge skibene dagevis, hvad de dog ikke kunde gjøre, dersom de trængte søvn. Ogsaa har man henvist til, at det er yderst sjeldent, at man kan se hvalerne drive ubevægeligt afsted i vandskorpen. Paa den anden side har man med rette gjort opmerksom paa, at dyr med saa høit udviklet hjernevirksomhed som hvalerne dog vanskelig ganske kan undvære søvn, særlig da man ved, at selv fiskene sover. Meget af disse store pattedyrs liv er os forøvrigt endnu gaadefuldt. (Prometheus).

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Juni 1904.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	9.0	— 1.1	19	15	1	5	45	— 6	— 12	18	16
Trondhjem	10.1	— 1.8	24	15	4	10	64	+ 15	+ 31	13	27
Bergen	12.3	— 0.5	22	1	5	24	124	+ 29	+ 31	31	21
Oxø	13.2	0.0	19	3	8	24	27	— 18	— 40	11	20
Dalen	14.4	+ 0.4	26	30	5	8	18	— 48	— 73	5	15
Kristiania	16.0	+ 0.5	28	5	7	25	18	— 32	— 64	11	9
Hamar	13.4	— 0.1	23	5	4	12	9	— 44	— 83	8	22
Dovre	9.7	— 0.6	21	30	— 1	12	14	— 22	— 61	3	22
Juli 1904.											
Bodø	10.7	— 1.9	20	1	3	18	106	+ 36	+ 51	31	17
Trondhjem	11.7	— 2.3	24	1	4	23	91	+ 29	+ 47	14	18
Bergen	13.5	— 0.9	21	27	7	5	197	+ 38	+ 24	46	15
Oxø	15.1	— 0.3	21	28	10	1	15	— 71	— 83	13	15
Dalen	17.4	+ 2.3	32	29	6	10	4	—106	— 96	4	31
Kristiania	18.0	+ 1.0	34	29	6	20	10	— 75	— 88	5	4
Hamar	16.0	+ 0.8	27	29	6	21	10	— 67	— 87	9	16
Dovre	12.4	+ 0.5	25	28	1	20	26	— 32	— 55	8	3

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Dr. Carl Nicolaysen: Teknisk organisk kemi i grundrids. 2den udgave. (Alb. Cammermeyer, Kristiania).

Letterstedtska föreningen: Nordisk tidskrift 1904, h. 4. (Wahlström & Widstrand, Stockholm).

Forfalden kontingent bedes indsendt snarest.

I kommission hos **H. Aschehoug & Co.** er udkommet:

Nedbøriagttagelser i Norge,

udgivet af

Det norske meteorologiske Institut,

aargang IX, 1903,

med 1 kart og 2 plancher.

Pris kr. 6,00. (H. O. 541)

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Æerespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER	JOHN GRIEGS FORLAG, BERGEN	20 HEFTER À KR. 1.50

Netop udkommet:

O. W. Fasting

Paa gale Veie

Et Samfundsspørgsmaal

Pris 50 Øre, Porto 10 Øre.

NOV 11 1904
14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 10 28de aargang - 1904 Oktober

INDHOLD

R. Barman: Radium og dets straaler (med 1 fig.) 289
Adolf Dal: Et præglacialt strandmerke (med 1 fig.) 294
M. B.: Mandeltræet (med 1 fig.) 298
O. B—p.: Om sprengstoffe og eksplosioner..... 303
J. G.: Rypeorren (med 1 fig.) 309
Fehlinger: Menneskets rethændethed 312
En ny gorilla fra Østafrika 314
Boganmeldelser: Hans Reusch: V. Madsen: Jordens Udviklingshistorie. — *O.:* Teknisk organisk kemi af dr. Carl Nicolaysen................. 316
Mindre meddelelser: J. G.: Digeraalen. — *Jens Holmboe:* En plante inde i et haglkorn. — Stivfrysen af fisk. — Serum mod slangebid. — En fossil plante .... 317 - 32

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“ artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Radium og dets straaler.

Af Ragnar Barman.

For en tid siden fulgte undertegnede dampskibet nedover til en af vestlandsbyerne. Vi havde neppe lagt til kaien, før en mand kom ombord og spurgte, om ikke nogen af passagererne vilde kjøbe radiumgruber. Han havde lommerne fulde af merkelige stene og i haanden en lang plakat, som han bad os læse. Vi lo ham hjertelig ud, men i sin iver begyndte han at profetere. „Der skal komme en tid, at fyrtaarnenes oljelamper skal erstattes med radiumblokke fra vestlandske gruber, og at telegraftraadene tages ned, og man sender telegrammer traadløst bare ved at svinge med radiumstene i haanden.“ Vi lo endmere, men interessen for radium vakte han, og jeg fik lyst, om ikke til at sælge eller kjøbe, saa dog at skrive lidt populært om dette merkelige stof.

Det var naturlig, at man efter opdagelsen af Røntgenstraalerne begyndte at tænke over, om ikke det lys, som enkelte fosforescerende stoffe udsender, ogsaa er af en lignende natur. Den franske fysiker Becquerel begyndte undersøgelsen og valgte hertil det saakaldte urankalisalt, der ligesom andre stoffe har evne at fosforescere, det vil sige at lyse i mørke efterat være udsat for en sterk belysning. Forsøget udførte han paa den maade, at han lagde stoffet paa en fotografisk plade, som var indviklet i sort papir. Efter flere ugers forløb fremkaldte han pladen, og nu fik han se, at straalerne tydelig havde merket, hvor saltet havde ligget. Denne gjennemtrængende kraft fandt han kun hos uranholdige stoffe og sterkest hos uranmetallet selv. Andre fosforescerende substanser, som han undersøgte paa lignende maade, havde ingen indvirkning paa den indhyllede plade.

Becquerel opdagede ogsaa, at om han gjemte uransaltet i flere uger i et mørkt rum, saa virkede det dog gjennem papiret. Stoffets

straaleevne var altsaa ikke afhængig af en forudgaaende belysning. Straalerne kaldes efter opdageren Becquerelstraaler.

Professoren ønskede imidlertid at faa undersøgt en hel del uranholdige mineraler og overdrog løsningen af denne opgave til fysikeren Curie og dennes frue, som havde studeret kemi ved Sorbonne. Dette arbeide ledede til opdagelsen af radium, og naar man læser, hvad der er berettet om denne undersøgelse, ved man ikke, hvad man skal beundre mest, enten egteparrets udholdenhed eller genialitet.

Istedetfor fotografpladen indførte de guldbladeelektroskopet som middel til at paavise stoffes straaleevne eller „radioaktivitet". Lader man nemlig dette apparat med elektricitet, saa synker i almindelighed guldbladene langsomt sammen, men øieblikkelig under bestraaling fra radioaktive legemer.

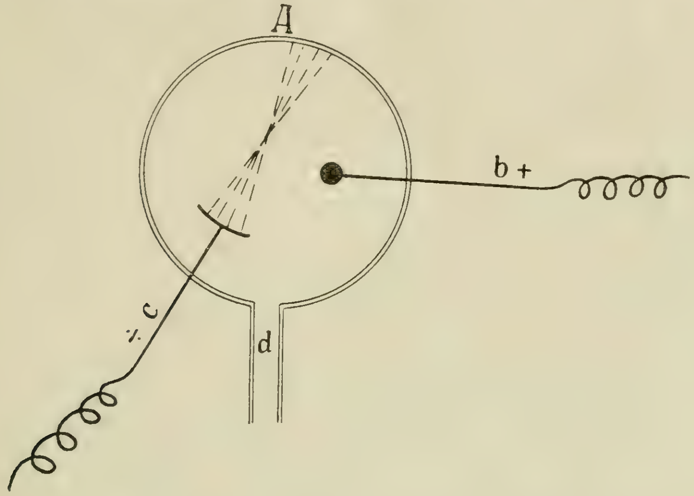
Med elektroskopet prøvede fru Curie de forskjelligste uranholdige mineraler og fandt til sin overraskelse, at Joachimsthaler pechblænde virkede sterkere end uranmetallet selv. Ved en nærmere undersøgelse fik hun paavist, at det var det i pechblænden forekommende wismut, som frembragte den sterke udstraaling. Det almindelige wismutmetal har imidlertid ingen radioaktivitet, og følgelig maatte denne skrive sig fra et tilblandet stof. Dette blev fundet og fik navnet polonium.

Denne opdagelse tabte dog snart sin interesse. Det nye stof ophørte nemlig efter nogle uger at straale, og desuden havde fru Curie i pechblænden fundet en substans, som lignede barium, og som havde 1 million sterkere straaleevne end uran. Dette stof blev kaldt radium. I fysikalske egenskaber ligner det meget barium, men det er mere tungt opløseligt end dette, og bragt i flammen farver det denne rød, mens barium farver den gulgrøn.

Hvor møisommeligt fru Curies arbeide havde været, vil man kunne forstaa, naar man hører, at der til udvindelse af nogle decigram radium kræves en bearbeidelse af flere tons pechblænde. Og desuden øgedes vanskeligheden ved, at radium i kortere eller længere tid kan meddele andre stoffe sin straaleevne.

Efterat radium var fremstillet begyndte de forskjellige fysikere at undersøge selve straalerne, og det lykkedes den kanadiske professor Rutherford at klargjøre, hvor sammensat disse var. Han fandt tre forskjellige slags straaler, som han kaldte α, β og γ straaler. Da disse straaler er af elektrisk natur, vil det i det følgende være nødvendig for forstaaelsens skyld at gjøre rede for, hvorledes de beslegtede straaler, katodestraalerne, opstaar.

I glasbeholderen A er der indsmeltet to metaltraade b og c, hvoraf den ene, b, forbindes med den positive pol af en elektrisermaskine og den anden, c, med den negative. Man kalder b anoden og c katoden. Gjennem røret d kan man fortynde luften i beholderen efter behag. Sættes maskinen i gang, saa forener de to elektricitetsmængder sig ved en gnist, som slaar over mellem b og c. Fortynder man luften i beholderen, saa forandrer gnisterne sig til et rødt lys, som fra b strømmer over mod c. Dette lys, som er en strøm af positiv elektricitet, kaldes anodelyset. Ved en nærmere betragtning ser man, at det naar ikke helt hen til katoden, men at der om denne



svæver en lystaage, der er adskilt fra selve metaltraaden c ved et mørkt rum.

Fortsætter man at fortynde luften i A, saa forsvinder anodelyset, og lyset om c flytter sig fra katoden længere og længere bort, indtil det ved en luftfortynding af 20 milliontedels atmosfære naar helt hen til den modsatte side af glasset og bringer dette til at lyse. Fra c udstrømmer der straaler, de saakaldte katodestraaler, som i rette linjer gaar ud fra katoden. Anodens plads paa glasset har ingen indflydelse paa disse straalers retning, hvorimod anodelyset flytter sig med anoden og strømmer altid ud fra b mod c.

Katodestraalerne har flere merkelige egenskaber, hvoraf nogle skal kortelig nævnes. Hvor straalerne træffer glasset, udgaar Røntgenstraalerne, hvis gjennemtrængende evne er vel kjendt. Falder de paa en diamant, lyser denne med et glimrende grønt lys, saa man med lethed

kan skille en egte fra en uegte diamant. En liden vindmølle, som stilles i straalernes vei, dreier de rundt, og giver man katoden form af et hulspeil, saa krydser straalerne hverandre i et brændpunkt, hvor man med lethed kan bringe et stykke platina til at gløde.

Der har været dem, som har ment, at katodestraalerne ikke er andet end de ultraviolette straaler i sollyset. Mod denne mening er der dog gjort indvendinger, blandt andet, at naar straalerne afbøies af en magnet, maa de mere ligne den elektriske strøm.

Crookes giver den forklaring paa katodestraalerne, at de er en strøm af negative elektriske partikler, kaldet elektron, som med stor hastighed slynges ud fra katoden og ved sine slag mod glasset bringer dette til at lyse. Gjennem en aluminiumplade farer elektron med lethed, og man kan derfor faa straalerne ud i luften ved ret overfor katoden at anbringe i beholderen et vindu af nævnte metal. Hvor smaa elektron maa være, fremgaar af J. J. Thomsons undersøgelse. Han bestemmer dem til $^{1}/_{1000}$ af vandstofatomet. Elektriciteten er efter hans mening ikke uendelig delbar, men har mindste dele, elektron, som er mindre end de fra kemien kjendte atomer.

De straaler, som Rutherford fandt hos radium, har afvigende egenskaber.

Saaledes har α-straalerne liden evne til at gjennemtrænge faste legemer og vædsker, de kan f. eks. kun gaa gjennem et meget tyndt lag aluminim. β-straalerne derimod trænger let gjennem forskjellige slags stoffe og ligner herved Røntgenstralerne, men de adskiller sig fra disse ved at lade sig afbøie af en magnet.

α-straalerne paavirkes ogsaa af magnetisme, men i modsat retning af β-straalerne.

γ-straalerne har stor gjennemtrængende kraft og lader sig ikke paavirke af magneter. Dette udelukker dog ikke, at disse straaler ogsaa bestaar af elektron; thi disse kan nemlig være udslynget med en saa stor fart, at magneten ikke faar tid at afbøie dem.

Radiumstraalerne har endnu flere ligheder med katodestraalerne end det at paavirkes af magnetismen. Retter man dem mod en diamant, ser man denne i mørke fosforescere. Et legeme, som stopper straalerne, blir opvarmet af dem. Lægger man et stykke radium i et glas vand, vil dette opvarmes, og dets temperatur stige flere grader over omgivelsernes temperatur. Man har anstillet beregning over den mængde varme, som kan skaffes af radium, og fundet, at 8 kg. af

dette stof skulde være tilstrækkelig til stadig at holde en vogn i drift. Paa grund af den store vanskelighed, som det vilde volde at skaffe denne mængde af stoffet, er det nok liden udsigt til i en nær fremtid at se et saadant kjøretøi i virksomhed.

En merkelig indvirkning øver radium paa kogsalt. Det farves af straalerne sterkt violet. Farven forsvinder, naar saltet bringes i sollyset. Straalerne virker dræbende paa bakterier, men deres anvendelse i medicinen støder paa den vanskelighed at friske dele af legemet også ødelægges.

Foruden de tre slags straaler udsender radium en substans, som man har kaldt emanation. Denne er ogsaa radioaktiv og øver samme virkning som de andre aktive stoffe. Aabner man et kar, som indeholder radium, kan man i en vis afstand først merke emanationen efter en bestemt tid. Den udbreder sig i rummet med en maalbar hastighed. Leder man den gjennem flydende luft, synes den at blive fortættet. Eiendommelig er det, at den slaar sig ned paa andre stoffe. Udspænder man nemlig en kobbertraad og lader denne sterkt med negativ elektricitet og holder et stykke radium op mod traaden, saa slaar emanationen sig ned paa denne. Stryger man saa nedover traaden med et stykke skind, gaar emanationen over paa dette. Den forsvinder dog snart og kan hverken paavises paa skindet eller traaden.

Hvorledes kan radium udsende baade emanation og straaler? Det kan ikke udsende noget uden enten samtidig at modtage noget eller at ødelægge sig selv. Curie har udtalt, at der muligens i verdensrummet findes en energiform, som vi ikke kjender. Den strømmer med lethed gjennem de fleste legemer, men blir af radium optaget og udsendt i en form, som vi kan iagttage.

Udstraalingen kan ogsaa ske ved sønderdeling af radium. Kemien lærer, at legemerne er opbygget af smaadele, atomer. Disse har forskjellig vegt. Sættes vandstofatomets vegt til 1, saa veier f. eks. guldatomet 196.2. Radiumatomet er det tyngste, det veier 250. Bindemidlet mellem atomerne mener man skal være elektriciteten eller elektron.

Emanationen er bleven undersøgt af prof. Ramsay, som har fundet, at den forandrer sig til et stof, som heder helium, med atomvegt 4. Man kan da tænke sig, at radiumatomet er et sammensat atom, som ved sønderdeling gaar over til heliumatomer, og herved frigjøres ogsaa bindemidlet elektron, som slynges ud som straaler. Antagelig er radium dannet under stort tryk, og man kunde da i jordens indre have haab om at finde mere af dette stof end ved overfladen.

Alkemisterne drømte om at lave guld af uædle metaller, det vil sige faa et metal med lettere atomvegt overført i et med større. Noget lysglimt for disse drømmere er i hvert fald ikke radium. Det gaar den modsatte vei af deres ønsker.

Et præglacialt strandmerke?

Af **Adolf Dal.**

Paa nordsiden af Varangerfjorden bestaar fjeldgrunden af sandstenslag, som er næsten horizontale; de hælder ganske svagt nordover (7^0 eller deromkring). Da havet før har staaet høiere, end det nu gjør, har det bearbeidet det faste land saaledes, at landskabet nu hæver sig terasseformet; der er altsaa forholdsvis steile stigninger, naar man gaar op fra sjøen, men efter stigningerne svage sænkninger indover efter bergartens fald. Man kunde altsaa sammenligne landet med en trappe, hvis horizontale trin hælder lidt indover.

Naar man fra Vadsø vandrer nordover, træffer man efter ca. et kvarters gang den „marine grænse“; den betegner sig her meget tydeligt ved flade „klapperstene“ og ved en snart smalere, snart bredere bræm eller terasse. Denne grænse, der ved Vadsø ligger i en høide af 80—90 m. o. h. skulde altsaa betegne den høieste vandstand efter istiden. Man ser den meget tydelig langs hele nordsiden af Varangerfjorden, lidt høiere inde mod fjordbunden, lidt lavere udover mod fjordmundingen. Nedenfor denne meget tydelige øverste linje ser man i det træbare landskab en hel række mere eller mindre tydeligt fremtrædende strandvolde og terasser, hver merkende maaake en liden stands i landjordens stigning. Faa meter over havet er der atter en sterkt fremtrædende havstandslinje; denne kan forfølges over hele Finmarken, og paa den og nedenfor den ligger saagodtsom al Finmarkens opdyrkede jord og dermed ogsaa omtrent hele befolkningen. Om sommeren træder den sterkt frem ved den græsgrønne farve, efter opdyrkningen.

Men gaar man fra den øvre marine linje ved Vadsø videre mod nordvest, kommer man i en afstand fra byen af omtrent 7 km. til en stor sammenhængende myrstrækning, som strækker sig fra øst mod vest i en længde af nogle og tyve kilometer og med en vekslende bredde paa omkring en km. Paa veien gaar man forbi det saakaldte

Svanevand, der er over 1 km. langt og en $^1/_2$ km. bredt, og som er merkeligt derved, at det intet synligt afløb har. Saadanne smaa afløbsløse vand findes der flere af østenfor Vadsø.

Den omtalte myrstrækning ligger i et indoverhældende trappetrin og paa den anden side, nordsiden, hæver sig „Dobbeltnasa"s steile, henved 150 m. høie skraaning. I denne skraaning ser man midt mod sig en tydelig horizontal linje; den er tydelig i en længde af mindst 2 kilometer; dens horizontale bredde er ca. 30 m. Bunden og den skraanende bagside er sterkt græsklædte; yderst ved den fremste kant saaes et enkelt sted fast fjeld, men det saa ellers ud, som om saavel fladen som rygsiden bestaar af løst materiale. Da græsbunden var saa sterk og tæt, var det ikke muligt at faa undersøgt noget videre af stenmaterialet; jeg fandt kun en enkelt rund sten af størrelse som to knytnæver.

Paa den anden side, altsaa paa sydsiden af den omtalte myrstrækning, hvor landskabet skraaner svagt mod nord, sees en smal, langsrakt grusryg at gaa fra øst mod vest, altsaa parallelt med myrstrækningen og med den horizontale linje paa den anden side af denne; saavidt det uden andet instrument end barometret var muligt at bedømme det, ligger denne grusryg i samme høide som den horizontale linje paa nordsiden; forskjellen kan ialfald ikke være stor. Ryggen skulde altsaa være at betragte som en strandvold, dannet paa den flade sydstrand samtidig med den horizontale strandlinje; dens forløb tydede ogsaa paa en saadan oprindelse. Da den for en stor del var dækket med sne, kunde jeg ikke følge hele dens udstrækning; jeg blev ogsaa først opmerksom paa den paa tilbageveien, saa tiden blev knap, og senere har jeg ikke havt anledning til at komme tilbage til stedet. Ryggens høide og bredde er ikke stor, saa at den ikke træder videre sterkt frem, derimod er dens længde ikke ubetydelig. Overfladen er dækket af forskjellig plantevekst. Dens afstand fra den horizontale strandlinje er maaske et par kilometer.

Det synes altsaa at være saa, at havet har flydt op gjennem den lange, smale myrstrækning, mens noget af det søndenfor liggende land, der er høiere, har været en liden ø. Lignende smaaøer ligger ogsaa nu for tiden udenfor kysten i Varangerfjorden.

Efter en enkelt barometermaaling skulde linjens høide over havet være over 200 m.; efter rektangelkartet viser situationen omtrent den samme høide.

Saadanne linjer ser man, som det maaske vil være „Naturen“s læsere bekjendt, flere steder langs kysten, og de merker en høiere stand af havet før i tiden; de er især talrige og vel udviklede i fjordlandskaberne i de nordlige landsdele. I almindelighed har man anseet dem for at være dannede efter istiden, og ved at grænsen mellem hav og land i længere tid har været uforandret. Efter sin dannelsesmaade maa de være horizontale. En nøiere undersøgelse har vistnok godtgjort, at de nu ligger høiere over havet inde ved fjordbunden end ude ved kysten, tydende paa, at landet har hævet sig sterkere længere inde end ude ved havet, men paa en kortere strækning er denne forskjel umerkelig.

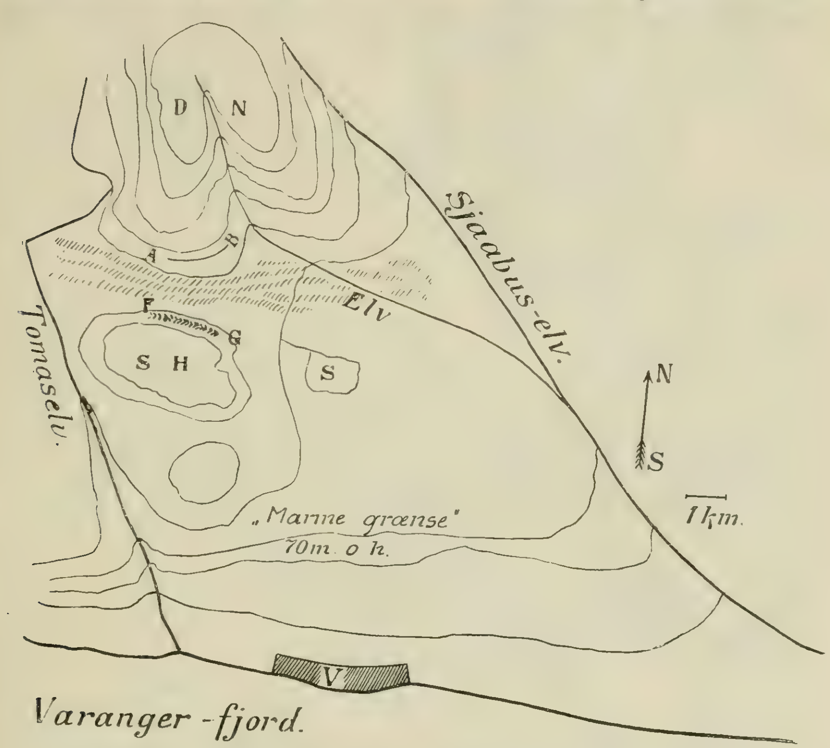
At den her omtalte linje er dannet af havet, altsaa er en virkelig strandlinje, synes ogsaa at fremgaa af landskabets karakter. Den ligger nemlig i en brat sydskraaning, der som før nævnt, ligesom de nedenfor liggende utvilsomt er dannet ved haverosionen. Denne bratte skraaning strækker sig langs hele nordsiden af den omtalte myrstrækning, og efter rektangelkartet at dømme ogsaa langt videre. Men denne havstand synes ogsaa at have været den aller høieste, thi længere oppe (mod nord) er landskabet fuldstændig jevnt stigende, og altsaa uden saadanne haverosionsmerker, som giver sig tilkjende ved de udskydende lags bratte afnytning.

Jeg har betegnet det omtalte havmerke som præglacialt, d. v. s. dannet før istiden; maaske var den rettere betegnelse interglacial, d. e. dannet mellem de to ved et langt tidsrum skilte istider, som sikkert kjendes for Skandinaviens vedkommende.

For det første viser den „marine grænse“ for den sidste neddukning af landet sig, som nævnt, saa særdeles tydeligt i en høide af ca. 80 m. Den betydeligt høiere liggende linje maa derfor tilhøre et ganske andet system, tilhørende en anden (og ældre) tid. For det andet peger elveleiernes form i samme retning. Straks vestenfor Vadsø rinder der en liden elv, som kaldes Tomaselven, ud i Varangerfjorden; den gaar tæt forbi den høitliggende linje og gjennem myrstrækningen. Nedenfor denne løber den gjennem en lang fjeldkløft med fuldstændig lodrette vægge, som den selv har udgravet; idet den kommer til den 80—90 m. høit liggende „marine grænse“, udvider dens leie sig, bliver aabent og begrænses af terasser i flere trin. Bunden af dens leie ligger dog betydelig dybere end den „marine grænse“. Paa samme maade bryder en endnu lidt vestenfor liggende

liden elv ud af en fjeldkløft i samme høide uden dog at danne egentlige terasser; nedenfor den „marine grænse“ styrter den sig i fossefald ud over den bratte fjeldside, idet den i det forløbne tidsrum efter den sidste ophævning endnu ikke har havt tid til at udgrave nogen dybere rende.

Forklaringen blir altsaa den, at landet har hævet sig efter at det først var neddukket ca. 200 m. Efter denne hævning har der været



V = Vadsø. S = Svanevand. SH = Sildstadhaugen. DN = Dobbeltnasa.
A—B = Horizontal linje. F—G = Grusryg. ////// = Myr.

en stilstand, saaledes at elven har havt tid til at udgrave sit leie i de horizontale sandstenslag, hvorefter der atter er skeet en neddukning til den sidste „marine grænse“; derefter har altsaa den sidste ophævning fundet sted.

Tænker man sig isdækkets vegt som aarsagen til landets neddukning, vil altsaa den første og største svare til den første nedisning, som jo ogsaa var den største; den lavere „marine grænse“ til den sidste og mindre nedisning. Tidsrummet mellem disse to nedisninger har, efter hvad vi kan dømme, været betydeligt.

Nu kunde man tænke sig, at saavel strandlinje som strandvold var ødelagte ved den sidste nedisning ved isens bortskavende virksomhed. Imidlertid er det maaske rimeligt at antage, at denne nedisning, ialfald for det nordlige Finmarkens vedkommende, har været svag; flere ting, som ikke her kan omtales, tyder derpaa. Ogsaa i den egn, vi her omtaler, har det vistnok været saaledes. Foruden at Thomaselvens fjeldkløft ikke er borteroderet af isen, kan man ogsaa tæt ved, paa østsiden af den omtalte fjeldhøide, Dobbeltnasa, se et par smaa elve, som har gravet sig fuldstændig \/formede leier i det faste fjeld, og disse \/formede dale er fuldstændig uberørte af isvirkning og uden glacialt grus. De horizontale fjeldlag bestaar her af en nogenlunde let smuldrende sandstensskifer, men midt i dalsiderne træder et fastere sandstenslag frem. Sandstensskiferen er opsmuldret og dalsiderne der skraanende, mens sandstenslaget er lodret afskaaret. Dalens form er derfor som vist paa vedstaaende figur. Det hele er fuldstændig uberørt; dalsiderne er dækkede af den opsmuldrede sandstensskifer og uden glacialgrus. Det er derfor meget muligt, at den sidste nedisnings virkning her har været meget svage; men derfor er der intet til hinder for, at egnen har maattet deltage i landpladens almindelige neddukning. De omtalte elvedale er saa dybe og elvene saa smaa, at det ikke kan være tale om, at erosionen har været udført efter den sidste nedisning.

Mandeltræet.

Ved **M. B.**

Mandeltræet hører til den naturlige plantefamilie stenfrugtfamilien, som indbefatter endel buske og trær, der har afvekslende blade, som er hele og fjærnervede med affaldende biblade. Dette kan man se f. eks. paa vor almindelige hæg, som hører til denne familie, og som vokser gjennem hele Norge helt op til 70^0 n. b. og 1000 meter over havet. Hos nogle af stenfrugtfamiliens planter ender grenene i lange vedtorne, som f. eks. hos den hos os vildtvoksende slaapebær eller slaapetorn. Den er buskformet og vokser paa tørre bakker og berg i de sydligste og laveste dele af landet langs kysten fra Hvaløerne og i Bergens stift til 60^0 n. b. Kirsebærtræet og moreltræet findes ogsaa vildtvoksende hist og her i landet. Til den samme familie hører ogsaa aprikostræet, ferskentræet og blommetræet.

Stenfrugtfamiliens blomster er tvekjønnede og regelmæssige og omkringsiddende, bægeret er 5delt og affaldende; der er 5 kronblade,

1. Gren af mandeltræet. 2. Snit gjennem en blomst. 3. En frugt, hvor halvdelen af frugtkjødet er borttaget.

som sidder afvekslende med bægerbladene og er affaldende ligesom disse. I blomsten er der mange støvbærere, som er fæstede sammen med kronbladene og bægerbladene paa et henvisnende underbæger.

Planterne hører derfor til 12te klasse i Linnés system. Inderst i blomsten er der en frugtknude, som er dannet af et frugtblad — den er enrummet, men har to frøemner. Frugten er en stenfrugt med kjødagtigt eller læderagtigt og trevlet frugtkjød. I almindelighed blir frugten ved abort enfrøet.

Mandeltræet blir 6—8 meter høit, og stammen kan paa gamle træer blive op til 60 cm. i diameter. Det har en vakker krone og en mørk askegraa, sprukken bark. De unge grene er glatte og rustbrune. Kun de mellemste grene udvikler blomster. Bladene er lancetformede, langt tilspidsede, sagtakkkede og glatte, indtil 15 cm. lange og paa oversiden glinsende grønne. Blomsterne, som sidder 2—3 sammen og udvikles før bladene, har et klokkeformet, glat, rødfarvet bæger og ovale eller omvendt egformede kronblade, som er udrandede og blegrøde. Støvbærerne, som findes i et antal af 20—40, er hvide med gule støvknopper. Frugtemnet er bevokset med lange, hvide haar. Mandelfrugten er egformet, lidt sammentrykt og udvendig dækket af en haard filt, af farve er den graagrøn. Stenen er lysebrun, træagtig og furet og grubet med uregelmæssige fordybninger. Inde i ligger et frø, som er egformet, lidt fladtrykt og tilspidset, undertiden er der 2 frø (filippine). Det læderagtige frugtkjød løsner ved modningen temmelig let fra stenen.

Man skiller mellem bitre mandler, søde mandler og krakmandler. Hos den bitre mandel er griffelen ligesaa lang som støvtraaden, bladstilken er uden kirtler, den har noget mørkere kronblade og meget bitrere og mindre frø end de søde mandler, hvis griffel er længere end støvtraadene og som har bladstilkene besat med kirtler. Kjernen er rød og stor. Krakmandelens kronblade er af samme længde som bægeret og stenen er korkagtig og sprød.

I Sydeuropa blomstrer mandeltræet allerede i januar som før sagt paa bar kvist. Træets oprindelige hjemstavn er det sydvestlige Asien og Nordafrika. Fra disse lande blev det tidligt overført til Sydeuropa, det dyrkes nuomstunder i omtrent alle Middelhavslande, især i Italien, Spanien og det sydlige Frankrig. Man pleier der at dyrke det enten i store plantager eller ogsaa i alleer som saa mange andre frugttræer der syd. Det blev dyrket allerede i den graa oldtid. I Grækenland blev frugten kjendt 600 f. Kr. Det kom til Grækenland over de græske øer fra Lilleasien, fra Nordafrika kom det til Sicilien og Spanien. I Rom gik frugterne i begyndelsen under navn af „græske nødder“

De vildtvoksende mandler er altid bitre, og hvis man sætter frø af søde mandler, faar man ogsaa i begyndelsen bare bitre frugter, først efter længere tids kultur opnaar man søde frugter.

Hvis man vil udvikle en bestemt sort mandler, maa man okulere den forønskede sort paa det almindelige mandeltræ eller paa aprikostræet eller ferskentræet.

Til udsæd bruger man helst det almindelige mandeltræs frugt, som man sætter hel. Man kan gjøre det enten om høsten eller om vaaren. Hvis man vil sætte om vaaren, maa man sørge for, at frugten er bleven godt udblødet hele vinteren igjennem. Mangesteds sætter man den først i blomsterkrukker og udplanter dem siden paa friland, idet man da tager hele jordklumpen med. Ved 3 aars alderen blir de unge træer okuleret, og naar trærne er 5—6 aar gamle, bærer de frugter. Et middelstort træ bærer i en nogenlunde god høst omkring 25 kg. mandler. Man skiller mellem en 30—40 forskjellige sorter mandler.

De søde mandler indeholder 40—50 pct. fed mandelolje, 25 pct. emulsin, 6 pct. sukker, 3 pct. gummi, 9 pct. vedtrevler og skal, 3—4 pct. vand. De bitre mandler har en noget anden sammensætning: 28 pct. fed mandelolje, 30 pct. emulsin, 6—7 pct. sukker, 3 pct. gummi, 13—14 pct. vedtrevler og skal og desuden det for denne frugtsort karakteristiske stof amygdalin.

Til fremstilling af mandeloljen bruges baade de søde og de bitre mandler. Den udvindes ved kold udpresning af rensede og knuste frø. Af de søde mandler faar man 45—50 pct. olje og af bitre 40—45 pct. Den udpressede olje klares ved at henstaa, og efter filtrering faar man en klar, gulagtig, tyndtflydende olje, som er næsten uden lugt og af en mild smag. Den har en egenvegt af 0.9, stivner ved ÷ 25⁰ og er opløselig i æter, kloroform og benzin. Den tørrer ikke i luften, men blir snart harsk. Den forfalskes ofte med andre oljer; den i handelen gaaende mandelolje er som oftest opblandet med bomolje. Oljen bruges i medicinen som lindrende middel til indgnidning, dels alene, dels blandet i salve etc. Den bruges ogsaa i finere sæber, som den gjør meget fast.

Det, som blir tilbage efter afpresningen af den bitre mandelolje, kaldes mandelklid og har værdi paa grund af dets behagelige lugt af bitre mandler. Af mandelkliden fabrikeres det saakaldte bittermandelvand, som koncentreret er en farveløs, noget blakket vædske, som

lugter af blaasyre og bittermandelolje. Kliden pulveriseres og behandles med vand. I 1000 dele bittermandelvand indeholdes 1 del blaasyre. Det finder anvendelse i medicinen mod betændelse i aandedrætsorganerne og mod hjertelidelser, kolik og hysteri.

Emulsin er et kvælstofholdigt eggehvidestof. Behandlet med vand spalter det amygdalinen i æterisk bittermandelolje, blaasyre og sukker.

Amygdalinen har i ren tilstand form af krystallinske skjæl. Det har en meget bitter smag, men ingen lugt. I og for sig er det ikke giftigt, men blandet med emulsin virker det som blaasyre. Derfor er de bitre mandler giftige. Paa smaa pattedyr og fugle virker det dødeligt og i større mængder ogsaa skadeligt paa mennesker. Men da emulsinen taber sin virkning paa amygdalinen ved ophedning til kogepunktet, saa er de bitre mandler ikke skadelige, naar de, efter at være afskallede, koges eller steges. De søde mandler er tungt fordøielige, men de bruges meget, mest til desertfrugt sammen med rosiner („studenterhavre"), i bagverk og andre konditorvarer: brændte mandler, marcipan, mandeltærter og andre mandelkager og puddinger. I Grækenland — og i den senere tid ogsaa andre steder — spiser man bitre mandler for ikke at blive saa snart beruset, naar man drikker alkohol.

Hvis mandler skal være en god handelsvare, forlanger man, at de skal være hele og rene, ikke for gamle og indskrumpede, ikke ormstukne. Indvendig skal de være rent hvide, ikke gule, ikke harske naturligvis; de skal være fuldt udvoksede, lysebrune, tørre, haarde og sprøde. De bedste mandler er de spanske fra Malaga, som er lange og brede, og fra Valencia og Alicante, som er større end Malagamandelen. De bedste franske mandler kommer fra Provence (Aix); de er mindre, baade tyndere og smalere end de spanske og mere holdbare. I Frankrig kaldes de flots. De andre franske sorter, Avignon- og Dauphin-mandlerne, er fladere og ikke saa gode. Den bedste italienske mandel er cavaliera, men den kommer nok sjelden i handelen udenfor Italien. Derimod faar man fra Italien den saakaldte kommunemandel, der forøvrigt er en simplere sort, den florentinske eller Ambrosiamandelen, som er stor, tyk og velsmagende, samt Girgenti- og Terminimandelen (fra Vesuv), som ligner Provencemandelen og gaar under navn af sicilianske nødder. Den mest udbredte handelsvare fra Italien er pugliser eller pugliamandelen fra Apulien. Bjergmandelen fra Marokko, Algerie og Tunis er mindre gode sorter; de er smaa og

brudte. Den tyske mandel fra Nedre-Østerrig og andre steder er liden og lidet holdbar.

1 kg. mandler koster omkring 2 kr. De bitrere er noget kostbarere end de søde. 1 kg. mandelolie koster ca. 4 kr., den almindelige bittermandelolje opimod 100 kr., den blaasyrefri en halv gang saa meget.

Italien eksporterer omkring 6—7 millioner kg. mandler uden skal, $^1/_4$ mill. kg. med skal. Udførselsværdien beløber sig til omkring 10 mill. kr. Spanien udskiber for over 3 mill. kr., Frankrig — sammen med nødder — for 6—7 mill. kr., Marokko for 1 mill. kr. aarlig.

England forbruger aarlig for 5—6 mill. kr. i mandler, Tyskland næsten ligesaa meget.

Baade i Danmark og Norge kan mandeltræet dyrkes. Ved Skagerakkysten kan det i nogenlunde gunstige sommere give modne frugter.

Mandelbusken eller dvergmandelen blir omtrent 1 meter høi. Den dyrkes som prydbusk i Norge til 67° n. b. og holder sig vinteren over uden dækning. Den formeres let ved rodskud.

Om sprengstoffe og eksplosioner.[1]

Man hører desværre altfor ofte om eksplosioner; snart er det en gaseksplosion, snart en spritflaske eller petroleumslampe, som ved ukyndig behandling er aarsag i ulykken. Større ulykkestilfælde ved eksplosioner er heller ikke sjeldne, f. eks. i bjergverker, hvor en antændelse af ansamlet grubegas, blandet med luft, kan berøve hundreder af arbeidere livet.

Ved benævnelsen „eksplosion“ tænker vi straks paa et sterkt knald, en svær flamme og voldsomme ødelæggelser af gjenstande rundt omkring; den videnskabelige definition af ordet er: en momentant indtrædende, meget betydelig volumforstørrelse eller udvidelse i rumfang af materien (stoffet).

I det store og hele kan man sige, at ved en eksplosion er der gasarter i virksomhed, som befinder sig i sterkt sammentrykt tilstand og følgelig søger at udvide sig, og at disse gasarter enten allerede

[1]) Efter et foredrag i „Verein zur Verbr. naturwiss. Kenntnisse“ i Wien af professor Bock.

før eksplosionen har befundet sig i denne tilstand eller først har dannet sig i eksplosionsøieblikket ved en eller anden spaltnings- eller forbrændingsproces.

Det første tilfælde indtræffer ved eksplosion af dampkjedler eller saadanne beholdere, der rummer damp eller gas under høitryk, naar beholdernes vægge er for svage til at modstaa dette og pludselig brister. Det andet tilfælde optræder ved momentan opløsning af substanser, der enten bestaar af gasformige komponenter eller ved, at der som følge af en eller anden kemisk proces pludselig dannes saadanne.

Hvad kjedeleksplosioner angaar, er principet enkelt; kjedlen indeholder som bekjendt kogende vand, der udvikler damp; vandet er paagrund af det høie tryk ophedet langt udover kogepunktet. Blir af en eller anden grund trykket for voldsomt, brister kjedlens vægge, og det kogende vand, der i eksplosionsøieblikket foskoger paa det voldsomste, styrter ud, blandet med den mængde damp, det har udviklet. Lignende eksplosioner i mindre stil er ikke sjeldne med flasker, der indeholder kulsyreholdige drikke, selters, champagne o. l. Naar trykket af kulsyren ved sterk gjæring blir for stort, springer enten korken af, eller sprænges flasken.

En anden art eskplosioner optræder, som nævnt, ved at substanser, der indeholder en eller flere komponenter, som er gasformige grundstoffe, pludselig opløses. Der findes en række saadanne forbindelser, som bestandig befinder sig i en tilstand af indre spænding, og som ved mindste foranledning opløser sig under symptomer paa en eksplosion. Jodkvælstof er en god type paa et saadant stof; det er en forbindelse af to grundstoffe, jod og kvælstof, af hvilke det første er fast og det andet gasformigt. Man erholder kemikaliet ved at overhelde fint pulveriseret jod med en sterk, vandig ammoniakopløsning; efter nogen tids forløb udvasker man det og lader det tørre, hvorved der fremkommer et sort pulver, der eksploderer ved den mindste berøring og deler sig i de to nævnte komponenter, jod og kvælstof. Kvælstoffet, der nu antager sin oprindelige form som gas, frembringer, idet det udvider sig til et større rumfang, end det havde i sin bundne form, et sterkt stød paa den omgivende luft, hvilket høres som et smeld; der sees ogsaa en violet røgsky (joddamp).

Chlorkvælstof eksploderer ogsaa ved mindste berøring og det endnu meget voldsommere end jodkvælstof, da begge dets komponenter er gasformige grundstoffe, der sættes i frihed under opløsningen.

Acetylenet, som læserne vistnok kjender som belysningsmiddel, maa ogsaa henregnes til de eksplosive substanser, da man har paavist, at det i sammentrykt eller flydende tilstand let lader sig adskille i sine to komponenter — vandstofgas og fint fordelt kulstof — ved en elektrisk gnist eller knaldkviksølv, ja selv ved sterke stød og raske temperaturforandringer, noget, der voldte mange ulykker i acetylenindustriens begyndelse. Acetylenets forbindelser med tunge metaller, acetylensølv, acetylenkobber o. s. v., eksploderer ligeledes meget heftig i tør tilstand ved slag eller ophedning til høiere temperatur.

I denne gruppe af eksplosivstoffe omtaler vi ogsaa knaldkviksølv og knaldsølv, som har teknisk betydning ved sikkert at bringe skydebomuld, dynamit og forskjellige krudtsorter til at eksplodere. Knaldkviksølvet udvikler i tør tilstand ved slag, stød, elektrisk gnist og ophedning til 132^0 med stor kraft kvælstof, kuloxyd og kviksølvdamp. Ogsaa i fugtig tilstand, ja selv under vand er der forekommet eksplosioner af knaldkviksølv.

Den tredie klasse af eksplosivstoffe er de, som udvikler de gasarter, der nødvendiggjøres til eksplosionsvirksomheden, ved forbrænding. Hertil hører støveksplosioner, knald- og lysgaseksplosioner og endelig de vigtigste sprængstoffe til industrielt og militært brug. Alle organiske stoffe gaar tilsidst over i gasformige produkter ved forbrænding; af disse er de vigtigste: kulsyre, vanddamp og kvælstof. Derved optræder der selvfølgelig varme, der forhøier den frembragte gasarts tryk.

Antænder vi et træstykke eller lysgas, bliver der ingen eksplosion, som vi alle ved. Grunden hertil er, at luftens surstof kun saa at sige portions- eller lagvis kommer til at indvirke paa kulsyren plus vandstoffet eller brændstoffene, saa at disse kun lidt efter lidt og ikke med et slag bringes til antændelse. Ved at sørge for en inderligere blanding mellem surstoffet og brændematerialet kan antændelsesprocessen lettes. Enhver ved jo saaledes, at en svær bjelke er meget vanskelig at antænde, og at den brænder i lang tid, før ilden har faaet bugt med den, mens tynde høvelspaan brænder i en rivende fart. Man kan sige: en bjelke brænder op i løbet af nogle dage; deles den i tynde planker eller bord, brænder disse paa faa timer, høvles den op i tynde spaan, fortæres disse af ilden paa nogle minuter og pulveriseres den til ganske fint støv, „træmel", foregaar hele processen i løbet af en brøkdel af et sekund — vel at merke, naar der sørges

for rigelig tilførsel af surstof eller luft. Denne sidstnævnte forbrænding foregaar da næsten i form af en eksplosion, men forat dette skal kunne ske, maa hvert lidet støvkorn være omgivet af en tilstrækkelig portion surstof, men smaapartiklerne maa hellerikke være sterkere skilte fra hinanden, end at flammen kan række fra den ene partikel til den anden og kan antænde hele massen.

Blæser man en liden mængde træstøv gjennem en flamme, gaar forbrændingen rivende hurtig for sig udenat have nogen lighed med en eksplosion. Gjentages derimod forsøget i en trang høi glascylinder, paa hvis bund træstøvet anbringes, og hvirvles det op i en sky ved en livlig luftstrøm (eller surstofstrøm), saa bevirker en tændt fyrstikke, holdt hen til cylinderens munding, faktisk en eksplosionsagtig forbrænding af hele støvskyen.

I sin almindelighed kan man sige, at alle brændbare substanser i form af en støvsky, blandet med luft eller surstof, hører til eksplosivstoffene, om de end er af en aldrig saa uskyldig art, som træ-, kul, sukkerstøv, mel o. s. v. Ja selv fint fordelt jern og kobber etc., som oxyderes i luften, viser detsamme. Erkjendelsen heraf forklarer det faktum, at ildebrande, der opstaar i møller, sagverker og mange andre fabriker, hvor der frembringes støv af brændbare materialier, er af værste slags og i forholdsvis kort tid lægger hele bygningen i aske. Ved de første flammer opstaar der nemlig et lufttræk, som hvirvler støvet op, og den da indtrædende støveksplosion forplanter lynsnart ilden til alle kanter af bygningen. Som følge heraf anbringer man nu specielle apparater (exhaustorer) i saadanne fabriker, og disse suger alt frembragt støv til sig.

Gasformige brændestoffe, som lysgas, vandstof, acetylen, grubegas, kan let bringes til at eksplodere, da de blander sig meget inderligt med luftens surstof. Man har saaledes paavist, at en liden mængde knaldgas eksploderer i $^1/_{12000}$ sekund! Denslags raske forbrændinger ledsages altid af et skarpt knald; lysgas eksploderer ikke saa voldsomt, men kan dog anrette stygge ødelæggelser i større mængder. Hvilke frygtelige ulykker eksplosioner af grubegas anretter i kulgruber, er vel kjendt. Man maa der omhyggelig undgaa at færdes med lygter med aaben flamme; og der anvendes dels elektriske lamper, dels den Davy'ske sikkerhedslampe, hvis flamme brænder indenfor et fint staaltraadnet; den kan paa grund af varmeafledningen ikke slaa ud gjennem denne. Man kan hælde brændende nafta gjennem nettet, uden at den brænder paa den anden side af dette.

Det til forbrændingen nødvendige surstof behøver man ikke absolut at tilføre brændmaterialet i form af gas; denne kan erstattes ved surstofrige forbindelser, f. eks. salpetersyre eller kali- og ammonsalpeter. Dypper man et stykke rødglødende kul ned i rød, rygende salpetersyre, brænder det livlig videre, selv nede i vædsken, og en blanding af kulpulver og salpeter, som antændes, forbrænder hurtig. Sætter man svovel til, erholdes krudt, det urgamle skydemiddel og sprængstof. Krudtet er en mekanisk, omend inderlig blanding af kul og svovel med kalisalpeter som surstoffrembringer.

I den nyeste tid har man opfundet mange sprengstoffe. To saadanne fremstilles ved at anvende salpetersurt ammon som surstofproducent og kaldes ammonal og dynamon, som skal virke kraftigere end dynamit. Som mange af læserne vistnok ved, tænker man sig alle ting i universet sammensatte af en mængde uendelig smaa partikler molekyler og disse igjen bestaaende af endnu mindre smaadele, atomer. Hvis vi nu kemisk konstruerer et stof, hvor der i hver molekyl, foruden brændstoffet (kulsyre og vandstofatomerne) ogsaa indeholdes atomer af det til forbrændingen nødvendige surstof, erholder vi sprengstoffe, paa hvilke nitroglycerin, skydebomuld og de moderne røgfri krudtsorter er udmerkede typer.

Nitroglycerinen, en oljeagtig vædske, opfandtes af professor Aschnio Sobrero i Turin aar 1846 og fik anvendelse som sprengstof, da Nobel paaviste, at det eksploderede let ved hjælp af knaldkviksølv. Rigtig populært blev det dog ikke, da det var for farligt at haandtere. I aaret 1867 lykkedes det imidlertid Nobel at fremstille et sprengstof af deigagtig konsistens, der var ufarligt at behandle og havde alle nitroglycerinets egenskaber; det fremstilledes ved at lade den oljeagtige nitroglycerin opsuges af nogle porøse materialer, især „kiselguhr“ (infusoriejord). Dette stof er kjendt af alle under navnet dynamit, der anvendes i den moderne sprengteknik i forskjellige sammensætninger efter brugen. Man kan gjøre sig en forestilling om mægtigheden af en dynamiteksplosion, naar man hører, at den mængde gas, der frembringes af 1 kg. dynamit, indtager et rum af 1135 dcm.^{3}, altsaa mere end det 1000-dobbelte. Temperaturen gaar under eksplosionen op i over 3000^0 efter Wuich.

Bomuld (cellulose) arter sig ganske som glycerin under indvirkning af en blanding af koncentreret salpetersyre med koncentreret svovelsyre.

Det bekjendte kollodium, der bruges meget i medicinen og fotografien, er cellulose, behandlet paa ovennævnte maade og opløst i en blanding af spiritus og nafta. Man anvender ogsaa præparatet til fremstilling af visse sorter kunstig silke.

Skydebomuld er den saakaldte heksanitracellulose, der ikke opløses i alkoholæther og eksploderer meget heftig baade i tør og vaad tilstand ved hjælp af knaldkviksølv. Antændt i fri luft brænder tør skydebomuld med stor, gul flamme meget hurtig, saa at man kan foretage forsøget paa selve haanden udenat brænde sig. Den ligner aldeles almindelig vat. Den rene skydebomuld anvendes som sprengmiddel kun i sterkt sammentrykt form (som plader), især til undersøiske miner og torpedofyldinger. Den duer ikke til gevær eller kanonaffyring, da den eksploderer for raskt og skader skytsets løb. Forat rette paa denne mangel, behandler man det med aceton eller edikkeæther. Derved gaar det over i en gelatinøs, seig tilstand og presses da i traad-, stang- eller rørform eller valses til plader og sønderskjæres af roterende knive til stykker af forskjellig størrelse. Ved forsigtig tørring i dertil indrettede, eksplosionssikre kamre fjerner man derpaa gelatineringsmidlet, hvorved fabrikationen af de røgfri nitrocellulosekrudtsorter er fuldendt. Ogsaa nitroglycerinen har den egenskab at gjøre skydebomuld gelatinagtig, naar begge stoffe knades sammen i svagt opvarmet tilstand. Det derved frembragte produkt kaldes sprenggelatin eller gelatineret dynamit, som ikke indeholder anorganiske substanser. Man skjelner mellem to sorter „ballistit" og „kordit", der kan anvendes som skydekrudt.

Pikrinsyren er at regne til de heftigst virkende sprengstoffe af de saakaldte nitroprodukter. Den danner kanarigule krystaller, der opløste i varmt vand farver silke og huder intensiv gult, og er giftige. Den eksploderer ved pludselig sterk ophedning eller ved hjælp af knaldkviksølv, under udvikling af en tæt, sort røgsky og meget voldsomt. Dens metalsalte eksploderer med et heftigt knald under ophedningen. Pikrinsyren anvendes hovedsagelig til militært og krigsteknisk brug i form af sprengbomber til sprengning af jernbanedæmninger, broer o. s. v., og til at fylde projektiler med (lydit, vel kjendt fra boerkrigen). Den østerrigske ekrasit er ligeledes et pikrinsyrepræparat.

For tilslut at give læseren et lidet begreb om den uhyre kraft, som udvikles af sprengstoffene, skal vi anføre, at forat udvikle den samme kraft i den forsvindende lille tid, som 1 kg. dynamit

bruger til at eksplodere, maatte man anvende 20000 millioner mennesker eller 300 millioner hestekræfter. Kalder man det arbeide, som er nødvendigt til at hæve 1 kg. 1 meter op i veiret, for 1 mk. (1 meterkilogram), saa udretter 1 kilo sortkrudt, der eksploderer i $^1/_{100}$ sekund, over 200000 mk. og 1 kilo dynamit, der eksploderer i $^1/_{200000}$ sekund henimod 1 million mk. i arbeidspræstation!

O. B—p.

Rypeorren.

Rypeorren, denne merkelige blanding af aarfugl og rype, hører vi første gang om i 1788, da Sparrmann i „Museum Cartronianum" giver en tegning af den og samtidig kortelig omtaler den som en varietet af aarhanen. I 1795 giver amtmand Sommerfelt i „Topografisk Journal for Norge" en udførligere beskrivelse af to individer fra Kristianssand, som synes at have været hanner i vinterdragt. Sommerfelt siger, at disse fugle „synes at være en blanding af aarfugl og rype". Til samme opfatning, at rypeorren var en bastard, kom ligeledes Thunberg, som nogle aar senere beskrev et individ fra Värmland. Denne opfatning har ligeledes alle senere forskere tiltraadt; hvad man imidlertid har været uenige om lige til de seneste tider, er, hvorvidt denne bastard nedstammede fra aarhanen og rypehunnen eller fra rypehannen og aarhønen. I 1817 fremsatte Nilsson i „Ornithologia Suecia" den førstnævnte teori, at rypeorren var en „hybridus a tetrice patre et tetra: subalpino femina", mens sogneprest Sommerfelt i 1823 i „Bidrag til den norske ornithologie" mente, at den var „en affødning af aarhønen og rypehannen".

Denne Sommerfelts opfatning blev i lange tider ganske overseet, overalt i litteraturen finder vi den Nilssonske teori adopteret, indtil 1872, da professor Collett paany fremsætter den paastand, at rypeorrens forældre maa være lirypehannen og aarhønen. Noget direkte bevis for denne paastand kan Collett ikke give, han begrunder den saaledes: Alle rypeorrer varierer saa lidet med hensyn til størrelse og dragt, at vi maa antage, at de alle har den samme oprindelse, de maa alle have enten rypehannen eller aarhanen til far; derimod kan man ikke antage, at nogle har havt rypen, andre aarhanen til far, thi da vilde man have kunnet sondret mellem to bastardformer. Vi har en

RYPETIUR
LIRYPE
AARHANE
RYPEORRE

anden bastard blandt vore hønsefugle, rakkelhanen, om hvem vi med sikkerhed ved, at den nedstammer fra aarhanen og røien. Faren er altsaa her den mindste af forældrene, og hannerne af det hybride afkom er af størrelse som moren, røien. Nu er rypeorrehannen af størrelse som aarhønen. I analogi med, hvad der er tilfældet med rakkelhanens, skulde derfor rypeorrens far være den mindste af dens forældre eller rypen. Hvad der endvidere taler for denne teori, er, at rypehanner oftere er skudt paa aarfuglens legepladse. Det maa ogsaa bemerkes, at i oktober 1846 blev der i Hedemora, Sverige, skudt to rypeorrer, som var ledsaget af en høne, der ikke blev skudt, men som ansaaes at være en aarhøne.“

Af senere forfattere, som har yttret sig angaaende rypeorrens oprindelse, kan nævnes Kolthoff, som bestemt udtaler sig for den Nilssonske opfatning, at rypeorren nedstammer fra aarhanen og rypehunnen. „Hvad som giver mig anledning til denne antagelse,“ skriver Kolthoff, „er, at rypeorrens fødder tydeligt viser, at den ikke opholder sig i trærne eller pleier at sidde i træer, hvilket dels tærnes lidet udviklede lameller og dels den sterke befjæring paa tærnes sider og under foden viser, da denne befjæring, om fuglen holdt til i trærne, burde være mere slidt og farvet med kvae. En anden sag, som ligeledes taler for denne antagelse, er, at rypeorren som oftest erholdes sammen med ryper. Heraf turde man ogsaa med stor sandsynlighed slutte, at rypeorrens levesæt mest nærmer sig rypens, og da man vel maa antage, at en hønsefuglbastards livsvaner mere bør nærme sig morens end farens, al den stund den i den første tid af sit liv er afhængig af morens pas og maa følge hende, synes det mig høist antageligt, at denne bastard er en afkomling af aarhane og dalrypehun. Spørgsmaalet kan dog være, om ikke ogsaa en rypehan kan parre sig med en aarhøne, men i saa fald bør bastardens fødder have et andet udseende.“

Spørgsmaalet om rypeorrens oprindelse er nu endelig løst til gunst for den Sommerfelt-Collettske teori. I Svenska Jägareförbundets Nya Tidskrift vol. 40 hefte 1 beskriver dr. Lønnberg to rypeorrer, hvis oprindelse er kjendt. Vaaren 1901 hækkede en aarhøne i nærheden af en bondegaard i Piteå. Senere klækkede den sine kyllinger, og moderaarhønen saaes med sine 6 unger saagodtsom daglig af gaardens folk i løbet af sommeren og høsten, og man lagde blandt andet merke til, at saa snart ungerne blev skræmte, fløi de op i trærne, som aar-

fugleunger pleier. Da ungerne tilsidst blev fuldvoksne, blev de bortskudte en for en samme høst, og de fire første solgtes til en restauratør i Luleå. Her blev de plukkede og opspiste og fik sikkerlig ikke engang den ære at staa paa spiseseddelen som rypeorrer. De to sidste, som begge var hanner, blev heldigvis reddede fra denne vanskjæbne og pryder nu Gøteborgermuseets zoologiske samling. Begge er de typiske rypeorrer, den ene i vinterdragt, den anden har endnu lidt tilbage af sommerdragten.

Af ikke liden interesse er det, at det om disse rypeorrer heder, at de som aarfuglekyllingerne søgte op i træerne, naar de blev skræmte. Om den ene af rypeorrerne fra Hedemora heder det ligeledes, at den blev skudt i et træ. Disse observationer viser, at rypeorren i levevis ialfald i enkelte henseender stemmer mere overens med aarfuglen end med rypen, mens Kolthoff stod i den modsatte formening, at denne bastard ikke opholdt sig i trærne eller pleiede at sidde i trær, hvorfor den skulde leve mere i overensstemmelse med rypen.

Foruden denne bastard kjender vi endnu to lirypebastarder, rypetiuren og rypehjerpen. Af rypebastarder har vi endvidere morypeorren, som er afkom af aarfugl og morype eller den skotske rype (grouse), samt fjeldrypeorren, som nedstammer fra fjeldrypen og aarfuglen. (Angaaende disse bastarder se nærmere dette tidsskrift 1894 pag. 33 og 1898 pag. 146). Sammenligner vi disse bastarder med rypeorren, vil vi finde, at hvad denne har arvet fra lirypen, har ogsaa de andre faaet fra rypen (lirypen, morypen eller fjeldrypen). De karakterer, som rypeorren har fra aarfuglen, har de andre bastarder henholdsvis fra tiuren, hjerpen eller aarfuglen. Disse bastarder maa derfor alle enten have havt fælles fædrene eller ogsaa fælles mødrene oprindelse. Nu ved vi med sikkerhed, at rypeorrens far er lirypen, en rype (lirype, morype eller fjeldrype) maa derfor ogsaa være far for de øvrige rypebastarder. **J. G.**

Menneskets rethændethed.

Af **Fehlinger** i „Naturwissensch. Wochenschrift".

Om dette emne har professor D. G. Cunningham holdt et interessant foredrag i „Anthropological Institute of Great Britain and

Irland", hvori han søgte at faa paa det rene, hvorvidt denne egenskab var lige høit udviklet hos menneskeslegtens ældste medlemmer som hos nutidens mennesker. Allerede i aaret 1890 paaviste professor E. von Martens, at den ved hjertets skjæve stilling betingede, en smule raskere blodtilførsel til høire arm sandsynligvis var en af aarsagerne, der havde bevæget menneskene til hellere at bruge denne end venstre arm. Den raskere blodtilførsel til høire arm er betinget af: 1) at fra aortabuen kommer først høire armpulsaare og hovedets høire pulsaare, derpaa hovedaaren til venstre krops halvdel og endelig pulsaaren til venstre arm; blodløbets hurtighed aftager stadig fra hjertet mod de fjernere kropsdele; 2) af den omstændighed at høire armpulsaare som regel paa et stykke, gjennemsnitlig 2.5 cm., er forbundet med hovedets høire pulsaare til en fælles stamme (arteria anonyma); paa denne strækning strømmer saaledes blodet til høire arm gjennem en videre kanal — den har en diameter af 12—15 mm. — end til venstre arm, hvis pulsaare kommer adskilt med en diameter af ca. 10 mm. fra aortabuen; men jo videre en arteries tversnit er, desto ubetydeligere del af blodet blir hemmet ved de elastiske arterievægges modstand og ved trykket af de omliggende dele; 3) ved at høire armpulsaare ofte har en større vidde. Det er imidlertid ikke sikkert, om i tidligere aartusinder høire armpulsaare lige hyppigt som nu var noget videre end den venstre og den oftere iagttagne ubestandighed i forskjellen tyder paa, at den, hvor den forekommer, først senere er erhvervet, og ikke nedstammer fra gammelt. Men ogsaa armenes og hovedets pulsaarers udspring fra aortabuen, begge høire fælles, begge venstre adskilte, er temmelig ukonstant. Anatomerne siger, at hvert ottende menneske er varierende. Med nogen dristighed kan man derfor drage den slutning, at heller ikke denne anden aarsag til en raskere blodtilførsel til høire arm, den større vidde af begyndelsespartiet af den fælles arm- og hovedpulsaare, er urgammel hos mennesket, tvertom er den senere erhvervet. Som mekanisk grund til rethændetheden blir da kun blodets længere vei fra hjertet til venstre arm.

En grund til, at høire haand er bleven foretrukken ved alle aktive foretagender, ser professor v. Martens ogsaa deri, at helt fra de ældste tider har under menneskets kampe, — det være mod fientlige stammer eller mod dyr — venstre haand tjent som beskyttelse for hjertet.

Professor Cunningham giver talrige beviser for, at ogsaa i forhistorisk tid har høire haand havt langt større anvendelse end venstre; man maa derfor antage, at rethændetheden i en meget tidlig periode af menneskeslegtens udvikling er blevet en karakteregenskab, sandsynligvis endog før det artikulerte sprog var opstaaet. Jo mere vi trænger ind i den forhistoriske tids mørke, desto flere beviser finder vi imidlertid for, at den her omhandlede egenskab dengang ikke var en saadan almen eiendom som nu. Efter indgaaende studier af redskaber og vaaben fra den neolitiske tid har forskjellige forskere kunnet paavise, at i hin tid var procentantallet af kjævhændte ganske betydelig. I England er dette blevet paavist af pastor Greenwell, i Frankrig af dr. Mortillet og i Nordamerika af dr. Briton. Der er meget, som berettiger os til at antage, at i hin periode, før den manipulative dygtighed var udviklet i høiere grad, var differensen mellem begge armene paa langt nær ikke saa udpræget som i vore dage.

Fremdeles har det spørgsmaal været fremsat, om rethændetheden er en speciel attribut for mennesket, eller om vi har denne egenskab fælles med de antropoide aber. Disses haand er ikke alene bestemt til at bevæge legemet, men det egner sig ogsaa til mange af de evner, som udmerker den menneskelige haand. Det vilde derfor ikke være urimeligt at finde, at til en vis grad blev brugen af høire haand foretrukket hos disse dyr. Meningerne herom har været delte. Allerede i aaret 1871 berettede dr. Ogle, at han blandt 23 aber fandt 20, hos hvem rethændetheden var udviklet. Ogsaa i den senere tid er flere forskere komne til det samme resultat.

Efter mange aars studier kan dog ikke Cunningham tiltræde denne opfatning. Han kunde ikke hos aberne bemerke, at de foretrak den ene eller den anden haand. Han fandt endvidere, at overarmsbenene hos schimpansen var næsten lige meget udviklet; den forskjel, som fandtes, talte snarere til gunst for det venstre lem. Efter disse Cunninghams iagttagelser er vi berettiget at drage den slutning, at under menneskets udvikling fik rethændetheden først sin betydning, da armene ikke mere blev benyttet til kroppens bevægelse, men udelukkende brugtes til at udføre saadant arbeide, hvortil de nu bruges. Vi maa endvidere antage, at hos de civiliserede racer, som beskjæftiger sig med de høieste former af manuelt arbeide, er ogsaa rethændetheden i høiere grad udviklet.

Af stor interesse er endnu en anden iagttagelse, som Cunningham nævner i sit foredrag. Engelske læger har fundet, at et stort procentantal af mikrocefale idioter er kjævhændte, eller ogsaa kan de bruge begge hænder i lige høi grad. Den statistik, som fortiden staar os til disposition, er vel ikke tilstrækkelig til, at vi deraf kan drage paalidelige slutninger, Cunningham skulde dog være tilbøielig til at antage, at her fremtræder en bestemt atavistisk tendens til at vende tilbage til den ambidextere tilstand, som sandsynligvis var et særkjende for urmennesket.

En ny gorilla fra Østafrika.

Vort kjendskab til menneskeabernes udbredelse fik for en tid siden en interessant berigelse. Under en ekspedition i februar 1903 til Ruanda foretog kaptein von Beringe i selskab med overlæge dr. Engeland en bestigning af den hidtil uudforskede vulkan Kirunga ya Sabinyo — mellem Kiwusjøen og Albert Edvard Nyanza — hvor de fra sin i en høide af 3300 meter slaaede leir saa en flok store sorte aber, som forsøgte at klatre op paa den høieste top af vulkanen, der antoges at have en høide af 3300 meter. To af dyrene blev skudte, men styrtede med et brag ned i en kraterslugt, som aabnede sig mod nordost. Efter fem timers anstrengende arbeide lykkedes det at faa tag i det ene af dyrene og heise det op. Det var en mandlig menneskelignende abe af ca. 1.5 m.s høide og 100 kilos vegt, med ubehaaret bryst og meget store hænder og fødder. Under transporten til kysten blev desværre skindet og benknoglerne af dette dyr bortslæbte af en hyæne. Efter opfordring af det keiserlige guvernement i Dar-es-Salâm oversendte dr. Engeland skallen og skelettet af kroppen af denne abe til direktøren for den zoologiske have i Berlin, dr. L. Heck, som igjen overlod de værdifulde skeletdele samt et fotografi og en beskrivelse af dyret til det zoologiske museum til videnskabelig bearbeidelse. Denne bearbeidelse af det i videnskabelig henseende høist interessante materiale paatog den som pattedyrforsker bekjendte konservator professor Matschie sig. I „Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin“ har

Matschie offentliggjort disse sine undersøgelser, af hvilke vi her skal bringe et kort referat.

Som allerede ovenfor nævnt blev dyret skudt paa vulkanen Kirunga ya Sabinyo i en høide af over 3000 meter over havet. Det var 1.5 meter høit og veiede 100 kilo. Ifølge meddelelse fra dr. Engeland var ansigtet, ørene, brystet, ryggen, hænderne og fødderne nøgne. Ørene maalte kun 4.5—5 cm. Brystet var brunligt som sværtet, slidt læder, ryggen var noget lysere. Ansigtet, ørene og de nøgne dele af ekstremiteterne havde en sort farve. Skindet var sorthaaret. Efter Matschies mening tyder det nøgne bryst og kroppens størrelse og vegt paa, at dyret ikke har været nogen schimpanse; særlig skallens og skelettets bygning viser med sikkerhed, at vi her har for os en gorilla. Hidtil har man kun kjendt gorillaen fra de vestafrikanske kystlande mellem Kamerunfloden og Kongo, og mod øst har den ikke været kjendt ud over omraadet af kystfloderne.

En af Matschie foretagen sammenlignende undersøgelse viste, at den ved Kiwusjøen skudte gorilla i alle væsentlige karakterer ikke stemte overens med den af Savage ved Gabens opdagede gorilla; den var meget sterkere behaaret og havde en meget kraftigere bart. Særlig lader dog dyret sig adskille ved en afvigende skallebygning, hvad Matschie kunde konstatere ved en sammenligning med 25 mandlige gorillaskaller. Paa grund af denne forskjel opkaldte Matschie dyret efter dets opdager med det nye navn gorilla Beringei istedetfor gorilla, Wymann. Efter dette skulde der altsaa i tysk Østafrika leve en ny gorillaart, og det er at haabe, at der om kortere eller længere tid vil kunne føres levende eksemplarer af denne interessante abe til Europa. (Prometheus).

Boganmeldelser.

V. Madsen: Jordens Udviklingshistorie. Kbhv. 1904. 133 s.

En vakker, vel udstyret bog, nærmest en liden haandbog, der giver en fremstilling af geologiens resultater fra nutidens standpunkt. Man maa helst have nogle forkundskaber, navnlig zoologiske og botaniske, for at følge med i, hvad der meddeles om fortidens flora og fauna. Saavidt vides, er bogen blevet til ved, at forfatteren, en af

Danmarks mere fremtrædende geologer, har villet skaffe tilhørerne ved den folkelige universitetsundervisning i geologi et hjælpemiddel at benytte hjemme. Hr. V. Madsen har nemlig megen fortjeneste i sit hjemland ved at sprede interessen for det fag, han dyrker, i vide kredse. Fra et kritisk fagligt synspunkt kunde man kanske have en enkelt bemerkning hist og her. Man kan f. eks. være mindre overbevist om hensigtsmæssigheden ved efter de Lapparent at give geografiske skisser af verdensdelenes omrids i de forskjellige geologiske perioder. Selv for skisser at være er nemlig disse landkarter noget problematiske; dette er dog smaating.

Bogen er udkommet i serien „Videnskabeligt Folkebibliothek", som for den billige pris af 1 krone leverer en række af fagmænd forfattede godt illustrerede og dertil indbundne bøger. **Hans Reusch.**

Teknisk organisk kemi af dr. Carl Nicolaysen. 2den udgave. Alb. Cammermeyers forlag. 1904.

Det maa ansees for et fortrin, at forf. i denne udgave har gjort en større anvendelse af kemiske formler end i den tidligere, fordi dette i høi grad bidrager til at belyse flere forholde. Forf. burde heller neppe være veget tilbage for i 6te afdeling, omhandlende stenkulstjære og dens vigtigste bestanddele, at have anvendt grafiske strukturformler, der baade huskes let og kaster et skarpt lys netop over disse stoffe.

Skjønt bogen kun er paa 150 sider, rummer den dog en forholdsvis stor stofmængde, hvoraf forøvrigt vistnok endel uden skade kunde have været udeladt. I hvert fald burde der, f. eks. ved anvendelse af større og mindre typer, have været skjelnet mellem, hvad der er væsentligt, og hvad der er mere eller mindre uvæsentligt.

Sine steder vilde illustrationer have bidraget meget til at lette forstaaelsen.

Forskjellige, i det hele dog mest mindre, unøiagtigheder skal man ikke her hefte sig nærmere ved. **O.**

Mindre meddelelser.

Digeraalen. Paa en finhval, som kaptein L. Waage i forløbne sommer skjød udenfor Islands sydvestkyst, fandtes to digeraal eller

havlampretter, petromyzon marinus. Den ene af disse digeraal var 730 mm. lang, den anden 714 mm. Kaptein Waage, som i 12 aar har drevet hvalfangst, meddeler, at han oftere har fundet digeraalen fastsuget til hvalen, men den forsvinder, naar hvalen blir skudt. De store lyse pletter, som man hyppigt kan se paa hvalen, skal være merker efter denne fisk. Efter hvad dr. Hjort under „Michael Sars"s togt til Island ifjor sommer havde anledning til at konstatere, kan dog disse merker ogsaa stamme fra blæksprut.

Denne digeraalens optræden paa hvalen minder om dens forekomst paa brugden. I sin beskrivelse af denne kjæmpefisk siger biskop Gunnerus: „Som noget merkverdigt med denne fisk maa jeg ogsaa anføre, at den har uleilighed af havlampreten, en slags negenøgen, som af Linné kaldes petromyzon marinus, thi denne bider sig i stor mængde fast i dens krop og forlader den ikke, førend den er død. Hvorfor den og ofte trækkes paa land." Ifølge meddelelse fra stiftamtmand Christie til professor Krøyer skal brugdens bug „almindeligt" være besat med en mængde af disse „orme eller slangelignende dyr". Digeraalen suger sig forøvrigt fast ogsaa til anden fisk, saasom makrel, knur, sei, torsk, hyse o. s. v. Den er oftere bleven fanget høit oppe i de tyske floder fastsuget til laks og stamsild, som saaledes maa have slæbt den med sig fra havet. **J. G.**

En plante inde i et haglkorn. Den hollandske botaniker dr. A. Garjeanne har nylig meddelt følgende interessante iagttagelser over spredningen af en meget liden vandplante, Wolffia arrhiza.[1]) Under et voldsomt haglveir, som den 18de april 1903 gik over byen Hilversum, hvor han bor, tog han vare paa nogle af de største haglkorn og lod dem smelte paa et papir inde paa sit værelse. I smeltevandet fandt han en liden grøn kugle, som ved nærmere undersøgelse viste sig at være et fuldstændigt eksemplar af den nævnte plante. Der kunde ikke være tvil om, at den havde været indesluttet i et af kornene og sammen med dette faldt ned fra betydelig høide. Efter et regnveir nogle faa dage senere fandt han ogsaa mængder af den samme lille plante i tagrenden paa sit hus, hvor den ikke tidligere havde været.

Wolffia arrhiza er bekjendt som den mindste eksisterende blomsterplante; den hører til samme familie som vor velkjendte „andemad" (lemna minor) og er bygget omtrent som denne, men er blot langt mindre. Dens legeme har linseform og er knapt større end et knappenaalshoved. Rødder mangler ganske. Den har en enkelt, meget liden, ufuldstændig blomst, som sidder indsænket i en grop, men formerer sig mest vegetativt ved sideskud. Planten er vidt udbredt i den gamle verdens tempererede strøg og er i Mellemeuropa funden ikke faa steder. Ofte viser den sig pludselig i mængde paa steder, hvor den aldrig tidligere har været seet, og kan saa efter kortere eller

---

[1]) Ueber die Verbreitung von Wolffia arrhiza Wimm. (Deutsch. Botan. Monatschr. 1903).

længere tid atter forsvinde. Det samme er tilfældet med adskillige andre vand- og sumpplanter.

I de tilfælde, hvor det gjælder en transport over store afstande, pleier man gjerne at tænke paa frøspredning med fugle. Fund som det her beskrevne har stor interesse, da de viser, hvilket virksomt spredningsmiddel ogsaa vinden er. Den kan hvirvle lette plantedele helt op i de luftlag, hvor haglene dannes, og i denne høide vil de meget lettere blive ført langt afsted end nede ved jordens overflade.

Jens Holmboe.

Stivfrysen af levende fisk. Amerikanske aviser fortæller, at man i Tacoma er begyndt med at stivfryse fisk og sende den i denne tilstand til de østamerikanske markeder, hvor den ved langsom optinen igjen vækkes tillive. I en indberetning, som J. Parkes Whitney har givet til regjeringen i staten Oregon, siger han, at det er lykkedes ham at stivfryse fisk og udsætte dem for en kulde af indtil 12 grader uden at de er gaaet tilgrunde. Han betoner dog udtrykkelig, at solskin virker absolut dræbende paa den frosne fisk.

I den østerrigske fiskeritidende, som er organ for den østerrigske fiskeriforening, bekræfter W. Riegler af egen erfaring disse amerikanske meddelelser. Da jeg var gut, skriver han, indefrøs i stamper og andre beholdere ofte mine guldfisk, saa at jeg har havt anledning at anstille en hel række ufrivillige forsøg. Mangen en gang var fisken, selv om den kun en eneste nat havde været indefrossen i staalis, ikke at vække tillive igjen. Men ofte blev jeg forbauset over, at fisken uge lang kunde ligge fastfrossen inde i en isblok og desuagtet kunde komme tillive igjen, naar den langsomt og forsigtigt blev optinet. Paafaldende var det, at mange af de „reddede“, ja jeg tror endog de fleste, senere havde en rygradsskjævhed. Alle fiske, som jeg troede at kunne redde ved hurtigt at optine dem eller ved med magt at slaa dem løs af isen, selv om dette skede aldrig saa forsigtigt, opvaagnede ikke igjen eller de gik tilgrunde, selv om de havde vist tegn til liv. Paa grund heraf har jeg senere mere end en gang pakket ørekjyter ind i sne og ladet dem i denne pakning udsætte for vinterkulden. Jeg har da undret mig over, at disse svage smaafiske ofte i flere dage kunde taale denne sneindpakning uden at tage skade deraf, og naar de igjen blev sluppet i vandet, undertiden har svømmet bort, som om de ikke et minut havde været ude af vandet.

Sneindpakningen, som tillader en rigelig lufttilgang, synes at være mindre skadelig for fisken end den stive is, som lægger sig om dens krop og indeslutter den lufttæt. Skulde man ville anstille forsøg med at indfryse levende fisk for at kunne forsende dem levende, bør man efter min mening forsøge med at bruge sne som indpakning under baade indfrysningen og forsendelsen. Sagen er ikke uden praktisk betydning, muligens kan den skaffe os en ny og hensigtsmæssig metode til forsendelse af levende fisk. Hvad betydning en saadan letvindt forsendelsesmaade vil have for fiskeforbruget, er indlysende, nu er jo den levende fisk uforholdsmæssig dyr og ofte ogsaa vanskelig at erholde selv i vore kystbyer.

Serum mod slangebid. De forskjellige giftslangers gift indeholder særlig to stoffe, som hver for sig virker skadeligt paa mennesket. Det ene af disse stoffe virker som en nervegift. Den findes i meget stor mængde i brilleslangens og nogle andre giftsnoges gift; ligeledes findes den, om end i ringere mængde, hos nogle hugorme, saasom hos hornhugormen, cerastes, og hos den almindelige hugorm. Ved siden af dette stof findes der en anden gift, som særlig har en skadelig indvirkning paa blodet. Denne gift findes i sekretet hos nogle giftsnoge, saasom hos de australske slegter hoplocephalus og pseudechis og hos den amerikanske mokasinslange, ancistrodon, samt hos samtlige hugorme. Det er nu ganske naturligt, at et serum, som blir udvundet ved hjælp af en slange, som hovedsagelig producerer det førstnævnte giftstof, ikke kan have nogen helbredende indflydelse paa bidsaar, hvori der særlig er indkommen blodgift. Saaledes er serum, som er fremstillet ved hjælp af en brilleslange, uvirksom mod bidsaar, som skriver sig f. eks. fra den sydamerikanske grubehugorm, lachesis, og omvendt. Derimod er serum fra brilleslangen virksomt mod saar fra de andre giftsnoge. Ligesaa er serum fra en grubehugorm virksomt mod bid, som stammer fra andre hugormarter. Det er imidlertid nu let at fremstille et serum, som samtidig ophæver begge giftstoffes virkninger. I dette øiemed behøver man kun at indpode en hest eller et andet husdyr først med giften fra en brilleslange og dernæst med den fra en grubeotter. (En nærmere beskrivelse af fremstillingen af serumet vil findes i dette tidsskrift 1903 pag. 87). Det serum, som en saadan hest leverer, vil yde en udmerket tjeneste mod alle slags slangebid, uanseet fra hvilken art den skriver sig. Europæere, som lever i troperne, burde derfor forsyne sig med saadant serum, thi ved hjælp af det vil de kunne sikre sig mod ulykkestilfælde ved slangebid.

(Comptes rendus).

En fossil plante. Fra de tertiære lag ved Cantal i Sydfrankrig blev for en række aar siden opdaget nogle eiendommelige, med vinger forsynede frugter, som det tidligere ikke har været mulig at henføre til nogen nulevende plante, skjønt det jo er meget lettere og paalideligere at bestemme en fossil plante efter dens frugter end efter bladene. Fort kort tid siden har imidlertid L. Laurent løst denne gaade. Frugterne tilhører slegten abronia, der er repræsenteret i den amerikanske flora med nogle urtagtige vekster, men derimod ganske mangler i den europæiske. Vedkommende fossil, som hidtil under navnet zygophyllum bronnii har vandret omkring i systemet fra den ene familie til den anden, faar en særlig interesse derved, at den altsaa tilhører en planteslegt, der i tertiærtiden hørte hjemme i Europa, mens den nu kun vokser i Nordamerika. Det samme er ligeledes tilfældet med sumpcypresserne (taxodium) og slegten sequoia, hvortil hører de berømte kaliforniske mammuttræer. De lever nu kun i den nye verden, i Europa er de uddøde. (Comptes rendus).

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Pharmacie no. 19. Tidsskrift for kemi og farmaci.
Meddelelser fra kommissionen for havundersøgelser. Serie: Hydrografi, Fiskeri, Plankton. Bind I. (I kommission hos C. A. Rietzel, Kjøbenhavn).

Forfalden kontingent bedes indsendt snarest.

Hans Reusch:

Vore Dale og Fjelde

Hvorledes Formen af Norges Overflade er dannet.

Med 37 Figurer i Teksten.

Pris 60 Øre, Porto 5 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Siræнder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Æerespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

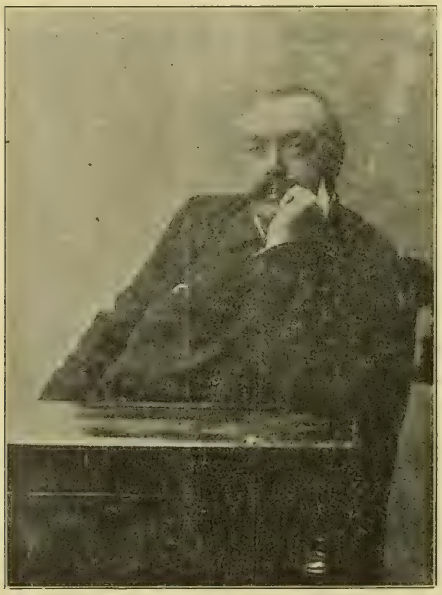
NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER | JOHN GRIEGS FORLAG, BERGEN | 20 HEFTER À KR. 1.50



Netop udkommet:

O. W. Fasting

GRUG

Et Samfundsspørgsmaal

Pris 50 Øre, Porto 10 Øre.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift

for

populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

14,757

Nr. 11 28de aargang - 1904 November

INDHOLD

O. Bidenkap: Lidt om Nordnorges sjødyrverden (med 7 fig.) 321

P. Boye: Lidt om kemiske processer og deres aarsager 329

Den sidste mammutekspeditions resultater (med 1 fig.) 346

Mindre meddelelser: Natsommerfuglenes lysømfindtlighed. — Biologiske undersøgelser over mumier. — Temperatur og nedbør i Norge i august og september 1904 350–

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“ artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1904 sin 28de aargang (3die række, 8de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Lidt om Nordnorges sjødyrverden.

Af **O. Bidenkap.**

Den naturforsker, der engang har dyrket sin videnskab i midnatssolens land med dets herlige og forunderlig fængslende natur, vil hele sit liv igjennem med glæde og vemod mindes sine videnskabelige udflugter og forskninger dernord. Hvadenten man med dampskib langt ude i havet eller med baad inde i de dybe, dystre fjorde anvender trawlen eller bundskraben for at hente dybets vidundere op, altid vil man være vis paa at erholde interessant materiale til studiet af den arktiske faunas eiendommeligheder. Mange fremragende udenlandske naturforskere har ogsaa forstaaet at skatte den enestaaende leilighed til studium af polarfaunaen, som vort lands vidtstrakte, nordlige kyst frembyder, og vor nordligste videnskabelige station, museet i Tromsø, besøges hver sommer af interesserede forskere, der i dets righoldige samlinger kan gjøre forberedende studier af den arktiske dyreverden, før de begynder sine egne undersøgelser. Vi skal i denne opsats forsøge at give læserne et lidet overblik over de interessanteste typer af polartraktens lavere sjødyrfauna (evertebraterne). Først og fremst maa vi da se lidt paa, hvorledes livsvilkaarene arter sig for disse sjødyr ved vort lands nordlige kyster.

Som vel de fleste af „Naturen"s læsere ved, er havets dyreliv meget afhængigt af havstrømmene, og den store, varme Golfstrøm, der stryger nordover langs hele det vestlige og nordlige Norge, kjender vi allerede fra vor barnelærdom. Denne vældige havstrøm med sin høie temperatur har sit særegne dyreliv i modsætning til det kolde polarvand, der danner opholdsstedet for den arktiske sjødyrfauna. Nu ligger Golfstrømmen og polarvandet i stadig feide med hinanden, og derved blandes efterhaanden disse to havstrømmes faunaer, hvorfor man træffer udpræget sydlige former langt nordenfor polarcirkelen; de naar

dog der aldrig den frodighed som deres frænder under sine omgivelser. For at træffe den rene, ublandede arktiske fauna ved det nordlige Norges kyst maa man derfor undersøge de store fjorde, som skjærer sig langt ind i landet og undertiden danner dybe bassiner, der kun gjennem smale, strømhaarde sund staar i forbindelse med havvandet. Her i disse fjordes store dyb kan naturforskeren studere polarfaunaen i den frodigste udvikling.

Bunden i en saadan arktisk fjord bestaar nærmest land af sten og grus, der i tidens løb har løsnet sig fra fjeldsiderne under paavirkning af vind og veir; længere ude træffer vi grovere sand og i fjordens dybere partier ganske fint slam eller mudder, der stadig føres ned af de talrige elve og bække, som rinder ned fra de steile fjeldsider.

Vi ser altsaa, at afleiringerne i fjordbunden er dannede paa en bestemt, lovmæssig maade, og de forskjellige lag huser ogsaa sin specielle dyreverden. Dette er altsaa bunddyrene, og af dem adskiller man to grupper, de fastsiddende og de, der har evnen til selvstændig bevægelse. Ogsaa de høiere vandlag har imidlertid sine dyreformer, der dels svømmer frit omkring, dels føres rundt af strømningerne uden evne til at bevæge sig selv afsted: disse sidste organismer kaldes plankton, og deres forekomst afhænger af stømmenes fysikalske forholde.

Sammenligner vi de arktiske sjødyrformer med de sydlige, vil vi snart opdage, at om de end i artsantal staar tilbage for disse, opveies dette igjen ved det store antal individer, hvori mange af dem optræder. I sund og fjorde, hvor der er gunstige betingelser tilstede for deres trivsel, forekommer de ofte i slige masser, at man maa forbauses. Man kan paa saadanne steder i kort tid faa hele bundskraben fyldt med enkelte arter, og selv det mindste tomme skjæl eller sneglehus danner bopæl for et eller andet sjødyr. I Tromsøsundet fandt forf. saaledes havsvampene saa tæt gjennemborede af ormrør, at de bestod ligesaa meget af disse som af det oprindelige materiale.

En analogi til denne masseoptræden af evertebraterne finder vi hos de høierestaaende dyr i de uhyre stimer af sild og torsk samt paa land i fuglebjergenes millioner af vingede beboere. Hvad er nu aarsagerne til denne individrigdom? Hertil kan man svare, at under de høie breddegrader ligger naturen længe i dvale under den lange vinter, hvor solen, hvoraf alt organisk liv afhænger, i flere maaneder ikke viser sig over horizonten. Men naar den saa endelig faar overtaget

over kulde og mørke, virker den dobbelt kraftig paa den hele skabning og driver vegetation og dyreliv frem til en rigdom og mangfoldighed, som er vidunderlig og forbausende; det er, som om naturen vil have erstatning for sin lange dvale og fængselstid.

Vil vi nu undersøge dyrelivet i en arktisk fjord, gjør vi en begyndelse med vor bundskrabe omtrent midt i fjorden, hvor som oftest det største dyb findes, og hvor vi snart faar skrabesækken fuld af det iskolde, slimede mudder. Griber vi ned i dette slam, kan det hænde, at vi stikker os grundig paa taggerne af en repræsentant for echinodermerne eller de pighudede. Disse dyr med sin regelmæssige byg-

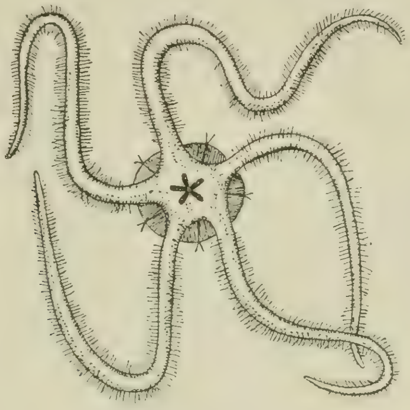


Fig. 1. Ophiuride, seet fra undersiden. Nat. st.

ning, sine ofte prægtige farver og faste, kalkagtige konsistens vækker straks interesse selv hos ikkefagmanden. En sjøstjerne, ctenodiscus crispatus, faar vi næsten altid i bundskraben. Den er en udmerket repræsentant for de arktiske sjøstjerner, og hvor den findes, overgaar den alle de andre i masseoptræden. Den er i almindelighed ballonagtig opblæst og næsten sprækkefærdig af alt det mudder, den sætter i sig.

Ophiuriderne eller slangestjerne, hvis lange, tynde arme snor sig i armformige bugtninger, findes i store, veludviklede eksemplarer i mudderet. De har ofte vakre farver og maatte kunne danne prægtige mønstre for ornamentik (fig. 1). Deres skjøre beskaffenhed gjør, at de maa behandles med stor forsigtighed, naar de skal konserveres.

Undertiden er man saa heldig at faa op den store prægtige gorgonocephalus (fig. 2), ogsaa kaldet „medusahoved", med sine i enderne optrevlede og indfiltrede arme. Den betragtes af fiskeralmuen paa sine

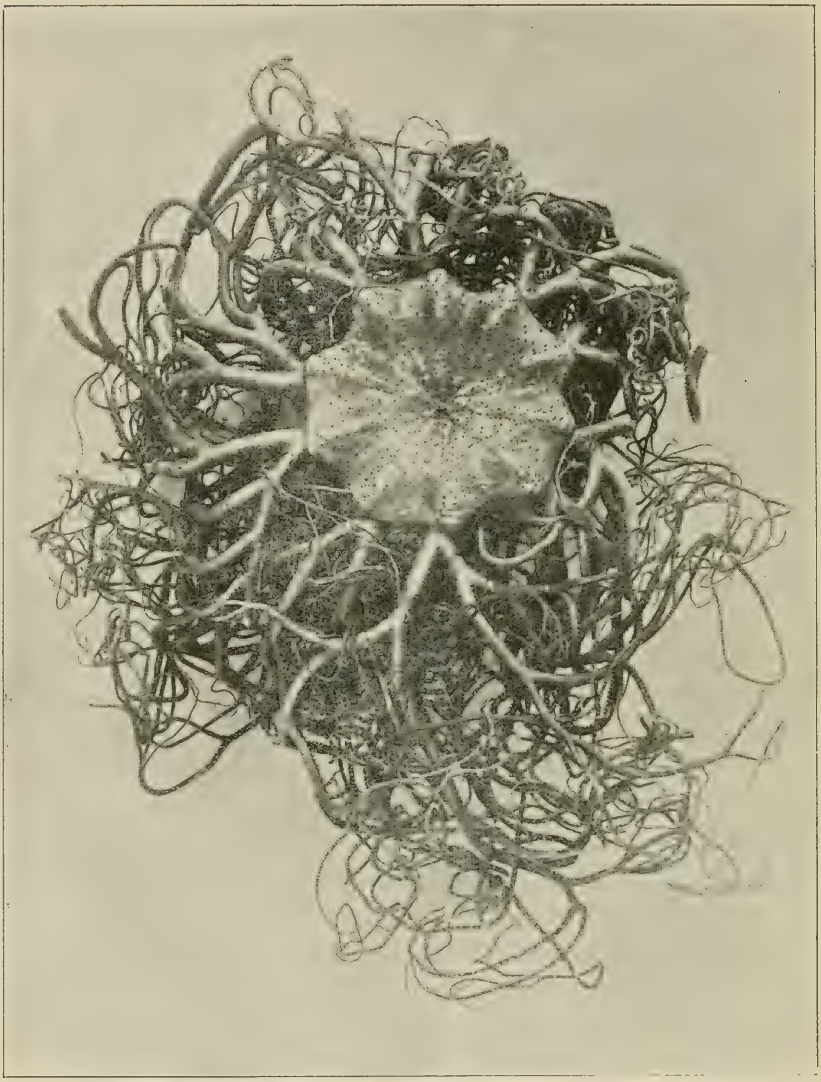


Fig. 2. Medusahoved. Omtrent $^{2}/_{5}$ af nat. st.

steder som yngel af et sjouhyre, „kraken", hvorfor fiskerne ikke sætter synderlig pris paa at faa den paa sine liner. Den naar en anseelig størrelse, og det er let at forstaa, at dens besynderlige udseende har givet de overtroiske nordlandsfiskeres fantasi noget at bestille.

Hælder vi endel af mudderet op i en sil og skyller det godt ud, fængsles vor opmerksomhed snart af en mængde orme, der vrider og bugter sig hid og did. Det er de saakaldte annelider, orme, hvis legeme bestaar af en mængde ringe. En saadan annelide, der er karakteristisk for bundmudderet, er den paa fig. 3 afbilde onuphis conchylega. Af selve ormen ser man intet; den skjuler sig i et pergamentagtigt rør, som man forøvrigt hellerikke kan se noget af, da det er meget kunstfærdig overklæbet med stykker af skjæl. Ormen findes paa visse steder i saadanne enorme mængder, at den bogstavelig bedækker bunden. Paa samme maade, men endnu kunstfærdigere og vakrere danner en anden annelide, en pectinaria, sit rør. Dette, der i formen minder om en elefants stødtand (se fig. 4), er trindt og sammenlimet af ganske smaa skjælstykker og stene med et mørkerødt bindestof, afsondret af ormen selv. Den findes sammen med foregaaende og er yderst almindelig. Andre annelider overklæber sit rør med mudderet selv, f. eks. de saakaldte sabeller, der strækker sine fjærformede, vakkert farvede fangarme ud af røret, hvirvler dem rundt for at bringe føden, bittesmaa organismer, hen til mundaabningen, og trækker dem ved tegn til fare straks ind igjen i det graa rør, der neppe kan skjelnes fra bunden. Atter andre annelideformer ligner i form og farve medemarkene, med hvilke de er nær beslegtede.

Fig. 3. Onuphis conchylega fra Lyngenfjord. Nat. st. Rør af sammenlimede skjælpartikler.

Af mollusker skyller vi ud af mudderet ikke saa faa former i sine smukt snoede huse. Vi bringer paa fig. 5 læserne afbildning af en god arktiker, den smukke scalaria groenlandica, i en interessant varietet. Den gaar forøvrigt temmelig langt sydover, men viser der, at den egentlig er polar, ved sin ringe og forkrøblede udvikling.

Fortsætter vi nu undersøgelserne paa grundere dyb henimod land, faar vi skrabesækken fuld af grov sand med større og mindre stene istedetfor mudderet, og nu blir faunaen anderledes, mere broget og uensartet. Heldigst for vore undersøgelser er det, naar vi træffer paa en banke af døde skjæl. Paa disse sidder der dels fast en mængde former, dels danner deres hulhed bolig for andre smaa sjødyr; det er især annelidene og de smaa ophiurider, der vælger den-

slags opholdssteder. Paa de større sneglehuse sees de pragtfulde aktinier eller sjøanemoner, som man ved er i kompaniskab med en liden krebs, Bernhardskrebsen, der bor i sneglehuset og skjuler sin upansrede bagkrop i dets vindinger. Her kan man igjen faa beundre polarfaunaens individrigdom; paa gode lokaliteter findes ofte ikke et eneste større sneglehus, hvorpaa der ikke sidder en aktinie, og undertiden sidder der to istedetfor en.

Fig. 4. Rør af pectinaria hyperborea. Nat. st.

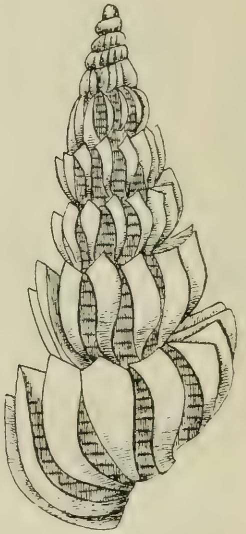


Fig. 5. Scalaria groenlandica var. Lavini. $^1/_3$ nat. st.

Med hensyn til finhed og eleganse i bygning staar dog hydroiderne høiest. De danner smaa træ- eller buskformige kolonier, hvis fineste smaa grene oftest ender i fine smaa bægere eller klokker, hvori koloniens enkelte smaadyr skjuler sig, naar de ikke udstrækker sine fangarme. En art er særlig vakker, den saakaldte thuiaria thuia (se fig. 6), der med sine regelmæssig alternerende sidegrene minder endel om planten thuia, som ofte findes i vore huse.

Mellem alle disse dyreformer bevæger krebsdyrenes vrimmel sig. De repræsenterer de bizarreste former i de mest brogede farvenuancer.

Fig. 6. Thuiaria thuia. Nat. st.

Enkelte arter (caprella) har en besynderlig langstrakt overordentlig spinkel figur (se fig. 7). Bedst kan man beundre krebsdyrenes myldrende liv, naar man tager en haandfuld sand og smaasten og hælder opi et glas sjøvand; alt synes da at faa liv, og de smaa dyr piler lynsnart hid og did.

Af bryozoernes eller mosdyrenes klasser træffer vi dels former (som flustrerne), der skuffende ligner de ovenfor omtalte hydroider, dels skorpelignende overtræk af gul- eller blaahvid farve paa skjæl og stene. Andre igjen ligner koraller; det er i det hele taget en dyregruppe, som er yderst variabel i udseende, og de synes at trives særlig vel i de arktiske trakter (se „Naturen" nr. 3 for 1904).

Naar vi endelig op i det tangbelte, der vokser langs land, de svære laminarier, der, som M. Sars siger i sin sammenligning mellem Adriaterhavets og Nordhavets fauna, kan sammenlignes med skovene paa landjorden, støder vi paa en mængde former, for det meste

Fig. 7. En caprella, noget forstørret.

prydede med rige farver. Paa laminarierne lever der en hel dyreverden, med repræsentanter for alle de ovenfor nævnte grupper. Smaa, elegante hydroider og bryozoer vokser paa laminariernes blade og stilke, utallige mollusker, som de ovale, flade chiton-arter, kryber langsomt henover dem, og mellem dem færdes en hel hærskare af krebsdyr. Selv deres rødder skjuler mange smaa liv, som annelider og andre slags orme. De før nævnte echinodermer repræsenteres her ved sjøpindsvinene med sine strittende tagger, samt flere arter sjøstjerner, der ivrig efterstræber de større mollusker.

Lige under land er der ogsaa liv i leiren: Der vokser blæretangen (fucus), med snegle, orme og krebsdyr i mængde; af de sidstnævnte iagttager vi en hel del tanglopper, der danner føde for endel af fjordens høiere dyreverden.

Vi ser altsaa, at dyrelivet tiltager jevnt fra stranden af og nedover til et vist dyb, fra hvilket det blir sparsommere, men med ud-

prægede arter, der optræder i masse. At give en detaljeret beskrivelse af dyrelivet i en arktisk fjord vilde tage flere bind. Vi har kun søgt i store træk at give et billede af de former, der for den uøvede iagttager frembyder den største interesse. I Lyngenfjorden, hvor forf. anstillede sine undersøgelser, gjør man bedst i at færdes i baad om natten i midnatssolen, da der gjerne er mest stille paa denne tid; man merker forövrigt selv midtsommers, at man befinder sig langt nord, da der pludselig kan sætte i med nordenvind, som gaar en til marv og ben. Men de storartede naturomgivelser bringer en til at glemme alle denslags fataliteter.

Denne kortfattede skildring af dyrelivet i en arktisk fjord gjælder, til slutning bemerket, kun Tromsø og Vestfinmarkens fjorde, f. eks. Lyngen og Kvænangen, de to mest interessante fjorde i Tromsø stift; anderledes stiller forholdet sig, naar talen er om Østfinmarken. Her kan man ikke adskille en speciel fjordfauna. Golfstrømmen fortsætter sig nemlig ikke did, den bøier mod nordvest, før den naar saa langt. Følgen heraf er, at man træffer dyreformer, som i Vestfinmarkens fjorde forekommer i de dybe bassiner, paa forholdsvis grundt vand her saa langt øst. Paa Murmankysten, der som bekjendt danner en fortsættelse mod øst af Finmarkskysten, fandt forf. en stor sjøstjerne (asterias stelliorura) helt opunder land paa 10 favnes dyb, mens den i Lyngenfjorden blev tagen paa dybt vand under ganske andre bundforholde. Man vil derfor kunne indse, at skal man ved kysten udenfor fjordene søge den rene polarfauna, maa man til Østfinmarken. Denne del af vort land viser ogsaa den egentlige polarregions karakter med sit barske klima og sin forkrøblede vegetation.

Lidt om kemiske processer og deres aarsager.

Af **P. Boye.**

I fysiken lærer vi, at alle legemer er opbygget eller sammensat af molekyler, der holdes fast af molekylar- eller kohæsionskræfterne. I kemien lærer vi, at molekylerne ikke er det sidste, men at disse atter er opbygget af endnu mindre dele, som kaldes atomer. Ved de

fysiske fænomener i naturen er det molekylerne, som spiller hovedrollen, idet fysiken væsentlig befatter sig med saadanne fænomener, hvori stoffet, altsaa de fysikalske molekyler, ikke undergaar nogen væsentlig forandring (magnetisering af jern, legemers fald o. s. v.).

Ved en hel række andre fænomener foregaar der derimod meget indgribende forandringer med stoffets natur. Stoffene undergaar de forunderligste forvandlinger. Under processen optræder nye stoffe, som i sine egenskaber er ganske forskjellige fra de oprindelige, hvoraf de er opstaaet. Disse fænomener eller kemiske processer, som de ogsaa kaldes, kan kun forklares ved den antagelse, at de fysiske molekyler ikke er udelelige, men opbygget af mindre dele, atomer. Under processers gang spaltes de oprindelige molekyler i atomer, der atter forener sig til nye molekyler, hvorved nye legemer fremkommer med ganske andre egenskaber end de oprindelige.

De fleste kemiske processer lader sig bekvemt henføre under følgende hovedformer:

1) Kemisk dekomposition eller spaltning, hvorved et stof spalter sig i 2 eller flere andre stoffe. Det viser sig, at de allerfleste stoffe lader sig dekomponere eller opløse i bestanddele (sammensatte stoffe). En hel del, dog et forholdsvis ringe antal, kan derimod ikke ved nogensomhelst midler opløses i bestanddele. Disse kaldes som bekjendt grundstoffe eller elementer. Som eksempel paa kemisk spaltning kan nævnes vandets dekomposition ved den elektriske støm i vandstof og surstof.

2) Kemisk syntese, der bestaar i, at 2 eller flere stoffe forener sig med hverandre. Som eksempel baade paa spaltning og det omvendte kan nævnes kviksølvets forhold ved ophedning. Ophedes kviksølv i luften til henimod sit kogepunkt, 360° C., forener det sig med luftens surstof og danner kviksølvoxyd, et rødt pulver, som ingensomhelst lighed har med kviksølv eller surstof. Fortsættes derimod ophedningen til 400° C., spaltes atter det dannede kviksølvoxyd i sine bestanddele surstof og kviksølv. Paa denne maade gaar det an indirekte at fremstille surstof af luften. Dette kan gjøres ved afvekslende at bringe kviksølvet paa temperaturerne 400° og lidt under 360°. Ved den laveste temperatur optager det surstof af luften, og ved den høieste temperatur giver det igjen surstoffet fra sig.

Efter en analog metode fremstilles virkelig surstof fabrikmæssig

af luften. Man har nemlig et andet stof, bariumoxyd, BaO, som opfører sig paa samme maade som kviksølv. Ophedes bariumoxyd til mørk rødglød i en luftstrøm, forener det sig med mere surstof og danner bariumhyperoxyd BaO_2. Processen fremstilles ved ligningen $BaO + O = BaO_2$. Ophedes det dannede bariumhyperoxyd endnu sterkere til lys rodglød, vil det atter spalte sig i surstof og bariumoxyd o. s. v.

3) Dobbelt dekomposition, der bestaar i, at en eller flere atomer i to forskjellige molekyler bytter plads. Sætter man f. eks. en opløsning af klornatrium (kogsalt) til en opløsning af helvedesten (salpetersurt sølv), vil de to metaller bytte plads, saa at man faar salpetersurt natrium og klorsølv, hvilket sidste falder tilbunds som et hvidt bundfald. Processen fremstilles ved ligningen

$$AgNO_3 + NaCl = NaNO_3 + AgCl.$$

For at en kemisk proces skal komme igang, maa naturligvis molekylerne gjensidig faa anledning til at virke paa hverandre. Er det f. eks. to stoffe, der skal virke paa hinanden, maa man sørge for, at de blandes saa inderlig som mulig; til dette øiemed maa de i almindelighed bringes i smeltet tilstand eller i luftform. I denne tilstand vil nemlig blandingen være fuldstændigst, og molekylerne komme hverandre saa nær som mulig. Ofte vil heller ikke dette være tilstrækkeligt til at faa den kemiske proces igang. Der behøves nemlig som oftest et ydre anstød af en eller anden art til at indlede processen; engang begyndt vil den da gaa videre af sig selv, indtil den er fuldstændig tilendebragt. Har man f. eks. en blanding af 4 gr. svovlpulver og 7 gr. jernpulver, vil de ikke virke paa hverandre. Blandingen kan i tør luft holde sig, hvor længe det skal være. Bringes derimod blandingen op i et reagensglas, og ophedes dette paa et punkt, indtil massen gloder paa dette punkt, saa kan man gjerne tage flammen bort; glødningen vil ikke ophøre, men tvertimod forplante sig videre gjennem hele massen. Det, som foregaar, er, at jernet og svovlet indgaar en kemisk forbindelse, idet der dannes svovljern. For at indlede processen var det altsaa nødvendigt at foretage en lokal ophedning af blandingen. Den ved denne kemiske proces udviklede varme vil da være tilstrækkelig til at vedligeholde processen, som saaledes fortsættes, indtil svovlet og jernet har forbundet sig fuldstændigt.

Temperaturen er i det hele taget en meget vigtig faktor ved de kemiske processer.

De kemiske processer betyder ligesom enhver anden forandring i naturen en forstyrrelse i en engang etableret ligevegtstilstand. Her er det ligevegten mellem atomerne. Et legeme kan ofte efter omstændighederne befinde sig saavel i stabil som i labil eller ustadig ligevegt. Det vil da bestandig have tilboielighed til fra den labile ligevegt at vende tilbage til den stabile. Man kan f. eks. med endel møie faa en stol til at balancere paa to eller et ben, men ligevegten vil stadig være udsat for at forstyrres, og stolen vil meget snart vælte eller med andre ord vende tilbage til en stabil ligevegtstilstand.

Noget lignende er tilfældet med enkelte kemiske forbindelser og grundstoffe. Der er saaledes en hel del stoffe, som optræder i forskjellige former, allotrope stoffe, som de ogsaa kaldes. Det er da ofte tilfældet, at den ene af formerne kun kan bestaa under ganske særlige betingelser, men derimod meget let gaar over i den anden stabilere form. Som eksempel herpaa kan nævnes svovl, der optræder som krystaller i to forskjellige former. Den almindelige stabile form er den, hvori svovl forekommer i naturen, nemlig i rhombiske oktaedere eller dobbeltpyramider, ofte meget smukke. Smelter man derimod svovl i en porcellænskaal og lader skaalen staa, saa at svovlet langsomt afkjøles, saa vil der lægge sig en skorpe over, og langs skaalens vægge vil der danne sig svovlkrystaller; men disse har et ganske andet udseende end de i naturen forekommende rhombiske krystaller, de har form af lange prismatiske naale eller søiler. Disse naale er lidt bøielige og gjennemsigtige. Denne tilstand er dog meget ubestandig. Lidt efter lidt blir krystallerne ugjennemsigtige og gaar efterhaanden over i den stabile rhombiske form. De beholder vistnok i det ydre det soileformede eller naaleformede udseende, men krystallen bestaar efter forvandlingen af et aggregat af smaa rhombiske krystaller, omtrent som en sukkertop er sammensat af smaabitte sukkerkrystaller.

Hvis man opløser svovl i benzin, saa kan man efter behag erholde rhombiske eller søileformede krystaller. Man fremstiller en koncentreret varm opløsning og lader denne afkjøles. Bringer man under afkjølingen en rhombisk svovlkrystal ned i opløsningen, vil svovlet udkrystallisere omkring svovlkrystallen som rhombiske krystaller. Hænger man derimod en soileformet krystal ned i opløsningen, krystalliserer svovlet ud i søileformen. Der skal meget lidet til at bringe de søileformede svovlkrystaller til at gaa over i den rhombiske form. Blot

berøring af de første med de sidste er tilstrækkelig til at fremkalde forvandlingen. Hænger man saaledes samtidig en søileformet og en rhombisk svovlkrystal ned i opløsningen, vil der omkring den første udkrystallisere søileformede krystaller, omkring den sidste rhombiske. Disse krystaldruser vil vokse mere og mere, og naar de endelig berører hverandre, saa gaar de uholdbare søileformede krystaller over i den rhombiske modifikation, og fra nu af dannes der udelukkende rhombiske krystaller. Paa lignende maade forholder det sig ogsaa med andre allotrope stoffe.

I denne forbindelse kan man ogsaa nævne de saakaldte glastaarer, der fremstilles ved, at man drypper draaber af smeltet glas ned i vand. Herved vil deres ydre overflade meget hurtig stivne og afkjøles. Naar nu den indre masse ligeledes størkner og skal afkjøles, saa vil den søge at trække sig sammen, men hindres heri derved, at den er forbundet med den ydre faste overflade. Det indre vil derfor være i en sterkt spændt tilstand samtidig med, at den ydre overflade som følge heraf befinder sig i en sterkt sammenpresset tilstand. Paa grund heraf vil glasdraaben yde stor modstand mod alslags ydre paavirkninger: man kan saaledes bearbeide den temmelig sterkt med en hammer, uden at den gaar istykker, men hvis den sterkt sammenpressede overflade paa et punkt beskadiges ved, at man med fingerene brækker af spidsen, brister hele sammenhængen, og med et knald opløses hele glasdraaben til et pulver. Her har man altsaa ogsaa et eksempel paa en labil ligevegtstilstand (men her er det glastaarens molekyler, der befinder sig i labil ligevegt). Fænomenet ligger saaledes nærmest indenfor fysikens omraade.

Andre eksempler paa stoffe i labil ligevegt er de eksplosive stoffe, specielt mange salpetersure, salpetersyrlige salte samt nitroforbindelser, f. eks. skydebomuld, nitroglycerin, pikrinsyre, hvilket sidste under navn af lyddit bruges som sprængladning i granater. Alle disse stoffe eksploderer med stor voldsomhed ved stød eller slag: herunder omleires atomerne og danner nye, men stabile forbindelser. De ovennævnte forbindelser indeholder kvælstof, temmelig meget surstof samt kulstof. Molekylerne er altsaa sammensat af kvælstof-, surstof- og kulstofatomer, sammenkjædet paa en bestemt maade. Fælles for alle disse forbindelser er, at surstofatomerne er forbundet med kvælstofatomer. Nu er affiniteten eller den kemiske tiltrækningskraft mellem surstof og

kvælstof meget liden, mellem surstof og kulstof meget stor. Der skal da ikke mere til end et slag for at løsne forbindelsen mellem kvælstoffet og surstoffet, hvorpaa dette øieblikkelig forbinder sig med kulstofatomerne til kulsyre eller rettere kuldioxyd. Dette er et gasformet legeme, der indtager et mangfoldige gange saa stort rum som det oprindelige stof og sprænger derfor alle hindringer tilside. Kvælstoffet frigjøres ligeledes i gasform.

Med krudt forholder det sig paa lignende maade, kun at krudtet er en mekanisk blanding af salpeter, der indeholder surstoffet meget løst bundet samt kul og svovl. Under krudtets forbrænding løses surstoffet ud af sin forbindelse i salpeteret og forener sig for størstedelen med kullet.

Et slag vil i regelen desto lettere frembringe eksplosion, jo kraftigere og hurtigere det føres, og et raskt slag af en liden, haard gjenstand virker bedre end et slag af en noget større, men blødere gjenstand. Ofte kan eksplosionen ogsaa frembringes ved ophedning, dog ikke altid. Nitroglycerin brænder saaledes med rolig flamme, naar det antændes, men eksploderer med stor voldsomhed ved et stød.

Det er ganske interessant, at bølgebevægelser eller andre periodiske rystelser kan bringe saadanne stoffe til at eksplodere, selv naar bevægelsen er ganske svag. Her er bevægelsens periode eller svingetallet af vigtighed, saaledes at enhver substans fordrer sit bestemte svingetal for at eksplodere. Jodkvælstof er f. eks. en yderst ekslosiv substans, da jod og kvælstof har meget liden affinitet til hinanden. Det eksploderer med et heftigt knald ved den svageste berøring med en fjær, idet det spaltes i sine bestanddele jod og kvælstof, som fremkommer i gasform, og følgelig indtager et mange gange saa stort volum som det oprindelige jodkvælstof. Bringer man lidt jodkvælstof paa en metalplade, og anstryger denne med en violinbue, saa eksploderer det, hvis pladen giver en høi tone, men ikke, hvis tonen er dyb.

Ofte vil rystelsen fra en eksplosion bringe et andet stof til at eksplodere, og det ofte, selv om stoffene er adskilte ved et mellemrum fyldt med luft eller vand. Det kommer her ikke bare an paa den første eksplosions heftighed. Selv en liden mængde af et svagt eksploderende stof kan frembringe en eksplosion, hvor dette aldeles ikke lykkes med en voldsommere eksplosion. Sandsynligvis er det svingetallet i de luftbolger, som frembringes ved den første eksplosion, det

her kommer an paa. Man har her sandsynligvis et eksempel paa resonans. Hvis man afstemmer to strenge paa samme tone og anstryger den ene, vil den anden begynde at tone med; dette vil derimod ikke finde sted, hvis ikke svingetallet for begge er ens. Endvidere kan man i denne forbindelse tænke paa det bekjendte fænomen, at et kompani soldater kan bringe en bro til at briste derved, at de i takt marscherer over den, nemlig hvis broens egensvingninger falder sammen med taktens rytme.

Eksplosionens heftighed afhænger navnlig af den modstand, som de frembragte gasarter møder. Klorkvælstof f. eks., et yderst ustabilt stof, eksploderer med stor voldsomhed, naar det er dækket af selv et ganske tyndt vandlag, derimod meget mindre voldsomt, naar det ligger frit i luften. I analogi hermed eksploderer mange stoffe, naar de er omgivet af luft, derimod ikke i lufttomt rum, selv om det har det til sin forbrænding nødvendige surstof i rigelige mængder i sig selv. Dette er f. eks. tilfældet med krudt. Man kan i lufttomt rum gjerne bringe krudt i berøring med hvidglødende jern, uden at det eksploderer. Berører man det med en glødende platinatraad, vil kun de berørte krudtkorn antændes og brænde, men eksplosionen forplanter sig ikke videre.

Vi har altsaa nu seet, hvorledes kemiske processer kan indledes ved rent mekanisk paavirkning. I denne forbindelse kan vi ogsaa nævne de saakaldte kontaktvirkninger eller katalytiske virkninger. Surstof kan som bekjendt fremstilles ved ophedning af klorsult kali ($KClO_3$). Ved ophedning mister denne forbindelse nemlig sit surstof og klorkalium blir tibage i karret ($KClO_3 = KCl + 3\ O$). Smelter man det klorsure kali i et reagensglas, vil det imidlertid ikke afgive synderligt surstof. Stoffet maa ophedes meget sterkt, for at surstoffet skal gaa bort. Men rystes lidt brunsten (MnO_2) ned i den smeltede masse, saa sker der en meget livlig udvikling af surstof. Under brunstenens paavirkning mister det klorsure kali alt sit surstof, og det merkelige er, at brunstenen selv ikke undergaar nogensomhelst forandring. Den virker altsaa alene ved sin tilstedeværelse. Man siger, at den virker katalytisk. Det er her og i lignende tilfælde ikke godt at vide, om brunstenen virker rent mekanisk eller om der virkelig foregaar en vekselvirkning mellem de to stoffe.

Noget lignende har man i de saakaldte fermentvirkninger. Fermenter er ogsaa stoffe, som bare ved sin nærværelse frembringer visse

kemiske processer, og i mange tilfælde er en og samme fermentmængde istand til at omdanne en ubegrænset mængde stof. Dette er saaledes tilfælde med løbefermentet, der findes i maven. Sætter man dette til melk, vil det have den virkning, at melken løber sammen, idet det bringer melkens ostestof til at koagulere eller gaa over i en uopløselig form. Andre fermenter er f. eks. ptyalinet i spyttet, der omdanner næringsmidlernes stivelse til sukker; endvidere pepsinet i mavesaften, der omdanner eggehvidestoffene til de let opløselige peptoner.

Ogsaa lyset kan frembringe kemiske processer, især spaltninger. Der findes saaledes surstof-, klor-, jod- og bromforbindelser, som i mørke er meget holdbare, men som i lyset meget hurtig spaltes, idet der udskilles frit surstof, klor o. s. v. Denne spaltning finder hyppig lettere sted, naar et stof er tilstede, der kan optage det dannede klor o. s. v., eftersom det udvikles. Herpaa beror den fotografiske positivproces, der som bekjendt bestaar i at overføre det negative billede paa glaspladen eller filmen paa et papir. Dette papir er overstrøget med en masse, der indeholder klorsølv. Klorsølv vil, naar det udsættes for lyset, spaltes i sølv og klor, og det fint fordelte sølv, som udskilles, vil bevirke en sværtning. Rent klorsølv paavirkes forholdsvis lidet af lyset; strøget paa et papir, altsaa i nærværelse af papirtrevler, spaltes det hurtig, da papiret optager det frigjorte klor.

De moderne fotografiske tørplader er bedækket med et lag bromsølv, et stof, der ligeledes spaltes af lyset. Paa dette har lyset en merkelig virkning. Ved kort belysning, endnu længe før spaltningen er blevet synlig ved udskilt sølv, faar bromsølvet den egenskab at reduceres til metallisk sølv under paavirkning af reduktionsmidler. Naar pladen eksponeres, d. v. s. belyses en passende tid i kameraet, ser den bagefter ganske ud som før, der er tilsyneladende ingen forandring foregaaet med den. Lægger man derimod pladen i fremkaldervædsken, som ikke er andet end et sterkt reduktionsmiddel, vil bromsølvet paa de belyste steder reduceres, d. v. s. spaltes, saaledes at der dannes sølv i pulverform, mens bromet vil optages af fremkaldervædsken.

Det er de mest brydbare straaler i sollyset, som er virksomst ved spaltningen af sølvsaltene. Det er navnlig de blaa, violette og i endnu høiere grad de ultraviolette, for øiet usynlige straaler, der gjør indtryk paa den fotografiske plade, mens rødt og gult omtrent ingen virkning har, og grønt kun virker svagt paa pladen. Et fotografi, optaget paa

en saadan plade, vil derfor ikke vise de forskjellige lysforholde korrekt; de røde, gule og grønne partier blir navnlig altfor mørke. De fotografiske tørplader er overtrukket med et lag gelatin, som indeholder bromsølv i fint fordelt tilstand. Bromsølv er grøngult, hvilket kommer af, at det blandt alle spektrets farver fortrinsvis absorberer de mest brydbare blaa og violette straaler; den farveblanding, der udsendes som reflekteret lys paa pladen, faar derfor en grøngul farve. Det er altsaa med andre ord de lysstraaler, der absorberes af bromsølvet, der har den største kemiske virkning. Man har nu gjort den erfaring, at ikke blot det lys, som bromsølvet selv absorberer, gjør indtryk paa pladen; hvis man nemlig blander bromsølvet med et farvestof, vil merkelig nok pladen ogsaa paavirkes af de lyssorter, som vedkommende farvestof absorberer. Dette er principet for fremstillingen af de saakaldte orthokromatiske plader, der paavirkes omtrent lige sterkt af de gule og røde som af de blaa og violette straaler, og som altsaa giver et billede i de rette lysforhold. Det er navnlig ved gjengivelse af malerier, at disse plader finder anvendelse.

Det gaar an at gjøre en hvilkensomhelst almindelig plade farvefølsom ved at dyppe den i en tynd opløsning af et passende farvestof, og man kan saaledes gjøre pladen følsom for omtrent alle farver. Af farvestoffe, som bruges, kan nævnes eosin, erythrosin m. fl.

Et andet eksempel paa lysets spaltende virkning har man i de grønne planters kulsyreassimilation. Disse planter optager luftens kulsyre gjennem sine blade, og under indvirkning af det grønne plantefarvestof spaltes kulsyren i sine bestanddele, kulstof, der tilbageholdes, og surstof, der udaandes igjen. Ved forsøg er det godtgjort, at det her er det gule og røde lys, som er virksomt, mens en grøn plante i grønt lys ikke trives synderlig bedre end i mørke.

Lyset kan ogsaa give anledning til, at 2 grundstoffe forbinder sig kemisk. Det mest bekjendte eksempel herpaa er dannelsen af klorvandstof eller saltsyregas af de to bestanddele klor og vandstof. Det er dog sandsynligt, at man ogsaa her har at gjøre med en spaltningsproces. For at der nemlig skal kunne danne sig klorvandstofmolekyler, maa de oprindelige klor- og vandstofmolekyler spaltes i klor- og vandstofatomer, hvorefter da disse igjen forbinder sig til klorvandstofmolekyler. Paa lignende maade lader alle virkninger af lyset sig forklare som spaltninger, efterfulgt af en forbindelse mellem de friblevne atomer.

Vi skal se lidt nøiere paa den omtalte dannelse af klorvandstof. Blander man sammen ligestore volum klorgas og vandstofgas paa en flaske, og opbevarer man flasken i mørke, vil elementerne ikke indgaa nogen forbindelse, men holde sig adskilte i en ubegrænset tid.

Bringen man blandingen ud i lyset, vil de derimod forbinde sig til klorvandstof, og desto hurtigere, jo sterkere belysningen er.

Man har kunnet forfølge denne proces i sine enkeltheder. Det har da vist sig, at der i første øieblik af belysningen slet ikke dannes klorvandstof eller kun yderst lidet, men efterhaanden vokser virkningen, saaledes at den f. eks. pr. sekund dannede saltsyremængde tiltager til en maksimumsværdi, som afhænger af lysets intensitet og blandingsforhold. Ved belysning med direkte sollys naaes denne maksimumsværdi i et øieblik, og da forbindelsen foregaar under sterk varmeudvikling, ledsages fænomenet af en voldsom eksplosion.

Man har forsøgt at belyse hver gasart særskilt og saa bagefter blande dem for at se, om gasarterne herved skulde faa evne til at forbinde sig, men med negativt resultat. Derimod vil en engang belyst blanding, selv om den opbevares indtil ca. en halv time i mørke, beholde evnen til at danne saltsyre i lyset. Thi naar blandingen bringes i lyset igjen, foregaar saltsyredannelsen næsten øieblikkelig med sin fulde styrke, mens der ellers, som vi har seet, gaar en vis tid hen, før saltsyredannelsen naar sit maksimum. Eksperimentelt viser man gasblandingens eksplosive karakter paa følgende maade: Man fylder en flaske i mørke med blandingen, lægger flasken i et lystæt futeral og stiller sig ved et solbelyst vindu helst i anden etage. Man trækker flasken hurtig ud af futeralet og kaster den ud af vinduet. Den vil da eksplodere med et sterkt knald, før den naar jorden.

Ogsaa her er det bestemte lyssorter, som er virksomme. Lader man nemlig lyset, før det træffer blandingen, gaa gjennem et tilstrækkelig tykt lag af klorgas, vil det ingensomhelst virkning have. Undersøgelserne har vist, at lyset ved at gaa gjennem klorgas mister de blaa og violette, altsaa de mest brydbare straaler. Disse absorberes altsaa af klorgasen. Dette viser, at det her er de blaa og violette straaler, som er de virksomme. For klor fremkaldes altsaa ogsaa lysets kemiske virkning af det lys, som absorberes.

Ligesom lyset øver ogsaa elektriciteten en sterk spaltende virkning paa kemiske forbindelser. Men mens lysets virkning kun indskrænker

sig til et temmelig indskrænket antal forbindelser, saa synes elektricitetens, specielt den elektriske strøms virkning at have et næsten ubegrænset omfang. Naar en elektrisk strøm ledes gjennem en sammensat ledende vædske, saa virker den altid spaltende paa vædsken eller de stoffe, som findes opløste i vædsken, og denne spaltning foregaar efter ganske bestemte love. Selve fænomenet kaldes elektrolyse. Elektrolysen gaar desto lettere for sig, jo varmere vædsken eller elektrolyten er. Heri adskiller de ledende vædsker sig fra faste ledere, idet disse byder den elektriske strøm desto større modstand, jo varmere de er.

Elektrolysens betydning og anvendelser er jo som bekjendt yderst mangeartede; og i de senere aar har elektriciteten begyndt at spille en overordentlig stor rolle i den kemiske industri.

De opgaver, som elektrokemien hidtil har løst, er følgende: For det første udvindingen af rene metaller af naturligt forekommende eller kunstigt fremstillede forbindelser. Man har saaledes ad elektrokemisk vei med fuldt udbytte fremstillet kobber, guld, aluminium, magnesium og en mængde andre stoffe. Denne del af elektrokemien kalder man den elektriske metallurgi.

En anden opgave er fremstillingen af værdifulde kemiske forbindelser af forskjellige billigere raastoffe. Eksempelvis kan nævnes den elektriske fremstilling af soda, klor og kalciumkarbid.

Det er først og fremst elektrolysen, som elektrokemien her betjener sig af. Ledes den elektriske strøm gjennem en metalopløsning eller gjennem en smeltet metalforbindelse, vil spaltningen altid foregaa paa den maade, at metallet udskiller sig ved den negative pol, hvor strømmen gaar ud af vædsken, de andre bestanddele ved den positive pol. Fremstillingen af aluminium foregaar eksempelvis paa følgende maade: I en stor digel af kul, der udvendig er jernbeslaaet, bringes aluminiumoxyd eller lerjord. Digelen har nedentil en aabning, der kan lukkes med en kulstav. I digelens laag er der en aabning, hvorigjennem en række kulstænger eller kulplader kan stikkes ned. Disse tjener som den positive pol eller elektrode, hvorigjennem strømmen føres ind. Naar processen skal gaa for sig, skyves først kulstængerne helt ned, saa at de berører aluminiumoxydet i digelens bund. Herved dannes der en kraftig elektrisk lysbue paa lignende maade som mellem kulstængerne i en elektrisk buelampe. Herved smelter aluminiumoxydet, og nu begynder elektrolysen. Strømmen ledes ud gjennem selve

digelens bund, der altsaa er den negative pol eller elektrode. Aluminiumet samler sig da i smeltet tilstand paa digelens bund, hvorfra det efterhaanden udtappes, mens stadig nye mængder aluminiumoxyd bringes ind gjennem et par skraatstillede aabninger i digelens vægge. Paa denne maade fremstilles nu aluminium i slige mængder, at prisen paa faa aar er sunket fra 200 kr. til et par kroner pr. kg. Som strømkilde anvendes kolossale dynamomaskiner, der leverer strømme paa mange tusen ampère.

Vi skal nu se lidt paa de thermiske fænomener, som ledsager de kemiske processer. En hvilkensomhelst kemisk proces, spaltning eller det omvendte, er altid ledsaget enten af varmeabsorbtion eller varmeudvikling. Naar vandstofgas og surstofgas blandes sammen paa en flaske og blandingen antændes, forener de sig. Den herunder udviklede varmemængde er saa stor, og den vanddamp, som dannes, udvider sig herved saa pludselig og voldsomt, at processen gaar for sig under eksplosion. Naar 2 gram vandstofgas og 16 gram surstof forbinder sig til vand, udvikles der 57 kalorier. 1 kalori er den varmemænge, der behøves for at opvarme 1 kg. vand 1 grad. Da nu varme er en form af energi ligesom lys, elektricitet o. s. v., og da energien er ligesaa uforgjængelig som stoffet eller materien, maa denne energimængde, der repræsenteres af disse 57 kalorier, i forveien have været tilstede i de to bestanddele vandstof og surstof, omend i en anden form end varme, sandsynligvis som atomsvingninger indenfor molekylerne. Naar der altsaa som her udvikles varme eller med andre ord tabes energi, saa kan man heraf slutte, at atomsvingningerne i de dannede vandmolekyler maa foregaa mindre intenst end i de oprindelige vandstof- og surstofmolekyler. Saadanne kemiske processer, der er ledsaget af varmeudvikling eller energitab, kaldes exothermiske. Vandstof og klor forener sig paa lignende maade under varmeudvikling. En forbindelse, der dannes under energiudvikling, kaldes en exothermisk forbindelse. Exothermiske forbindelser indeholder saaledes mindre energi end de bestanddele, hvoraf de er sammensat. Exothermiske forbindelser er gjerne temmelig stabile. Skal de nemlig spaltes i sine bestanddele, saa ligger det i sagens natur, at der stadig maa tilføres dem energi i form af varme, elektricitet eller lignende.

Processer, der foregaar under tilførsel eller absorbtion af varme eller energi, kaldes endothermiske, og forbindelser, der er dannet ved en endothermisk proces, kaldes endothermiske forbindelser. Da der under processen absorberes varme, maa følgelig de dannede forbindelser indeholde mere energi end de bestanddele, hvoraf de er sammensat. Eksempelvis kan nævnes klorkvælstof og jodkvælstof. Naar saaledes 14 gr. kvælstof og 105 gr. klor forbinder sig til klorkvælstof, saa sker det under absorbtion af omtrent 38 kalorier. Endothermiske forbindelser er gjerne meget ustabile, der skal ofte kun en liden aarsag til at foranledige deres spaltning. Da herunder den absorberede varmemængde frigjøres, og de dannede produkter ofte er gasformede, saa sker en saadan spaltning ofte under voldsom eksplosion. Den svageste berøring med en fjær er saaledes istand til at bringe jodkvælstof til at eksplodere, idet det under sterk varmeudvikling spalter sig i jod og kvælstof. Andre eksempler paa endothermiske forbindelser er acetylen og kvælstofoxyd, der dog forlanger en sterkere rystelse for at eksplodere, saaledes naar man i dem antænder lidt knaldkviksølv.

Exothermiske processer har saaledes i regelen lettere for at komme istand end endothermiske. Ofte behøves blot en liden ydre foranledning, en opvarmning eller rystelse, for at indlede processen, der, engang begyndt, fortsætter, indtil den er fuldstændig tilendebragt. Endothermiske processer kræver til sit forløb stadig tilførsel af energi i form af varme, elektricitet o. s. v. Som følge heraf vil de altid foregaa lidt efter lidt, aldrig pludselig under eksplosion.

Vandstoffets forbindelse med surstof til vand er saaledes en exothermisk proces, der foregaar pludselig under eksplosion, naar processen indledes ved paa et punkt at ophede den tilstrækkelig. Den omvendte proces, at spalte vandet i sine bestanddele, er en endothermisk proces, der gaar for sig lidt efter lidt, f. eks. ved en elektrisk strøm.

Ophedes en exothermisk forbindelse, f. eks. vanddamp, vil den som oftest spaltes i sine bestanddele ved tilstrækkelig høi temperatur. Ved 1000° begynder saaledes vanddampen at spaltes i sine bestanddele surstof og vandtof; eftersom temperaturen stiger, spaltes stadig flere og flere vandmolekyler; ved 3000° er omtrent $^2/_3$ af alle vandmolekyler spaltede. Blandingen bestaar da altsaa af uspaltede vandmolekyler, surstofmolekyler og vandstofmolekyler. Ved en bestemt

temperatur vil der altid være et bestemt forhold mellem antallet af disse forskjellige slags molekyler. Der vil ved en bestemt temperatur indstille sig en slags ligevegtstilstand. En afkjøling vil bevirke, at der vil danne sig flere vandmolekyler af de forhaandenværende bestanddele, en opvarmning derimod, at der spaltes flere vandmolekyler. Processerne kan saaledes forløbe i begge retninger, eftersom temperaturen stiger eller falder. En saadan proces kaldes en dissociation. Vandets dissociation kan man betegne med formelen

$$2\,H_2O \rightleftarrows 2\,H_2 + O_2,$$

hvor de to modsatte pile angiver, at processen kan gaa for sig i begge retninger.

Meget interessante er dissociationsfænomenerne, naar et fast legeme dissocieres, og naar kun et af dissociationsprodukterne er gasformige. Disse fænomener ligner i høi grad forholdene ved vædskers fordampning. Hvis man har en vædske, f. eks. vand, indesluttet i et lukket, forøvrigt lufttomt rum, vil en del af vandet fordampe. Rummet fylder sig altsaa med vanddamp, og fordampningen vil holde paa saa længe, indtil trykket har naaet en bestemt af temperaturen afhængig størrelse. Opvarmes vandet og rummet til 100° C., vil vanddampens tryk stige til en atmosfære. En afkjøling vil da bevirke, at en del af dampen kondenseres til flydende vand, indtil trykket har naaet en til den nye temperatur svarende mindre værdi. Presser man ved 100° C. mere vanddamp ind i rummet, vil dette alene have til følge, at en del af dampen fotættes; man kan altsaa ved 100° ikke faa trykket høiere end en atmosfære. Der vil altsaa ved en bestemt temperatur være et bestemt maksimumstryk, som ikke kan overskrides, og maksimumstrykket vokser med temperaturen. Paa lignende maade med dissociationen. Hvis man opheder et stykke marmor (kulsur kalk) i et lukket rum, saa begynder marmoret at spaltes ved 4—500° C. i kalk og kulsyre (egentlig kuldioxyd) efter ligningen

$$CaCO_3 = CaO + CO_2.$$

Kalken er et fast stof, mens kulsyren er en gas, som vil fylde rummet. Efterhaanden som temperaturen stiger, spaltes der mere og mere marmor og udvikles mere og mere kulsyre, dog saaledes, at kulsyren ved en bestemt temperatur kun kan udøve et vist tryk, der ikke kan overskrides. Ophedes saaledes marmoret til omtrent 812° C., vil der udvikles saa meget kulsyre, at trykket blir en atmosfære; en af-

kjøling vil da bevirke, at trykket synker, idet en del af den gasformede kylsyre igjen forener sig med kalken til kulsur kalk. Opvarmes sterkere, vil der derimod spaltes mere marmor, og kulsyrens tryk stiger. Af det ovenstaaende følger, at man ikke kan faa marmor fuldstændig spaltet i et lukket rum. Man maa til det øiemed sørge for, at den udviklede kulsyre stadig bortledes.

Af det ovenstaaende ser man, at den retning, en kemisk proces kan tage, kan afhænge af mange ting. I gamle dage troede man, at de kemiske processer alene dirigeredes af affiniteten, den kemiske tiltrækningskraft mellem stoffene.

Det, som ovenfor er sagt om dissociation, leder naturlig til omtale af endnu en vigtig faktor ved de kemiske processer, nemlig den kemiske massevirkning. Ved en temperatur af 812^0 havde de af marmoret udviklede kulsyredampe et tryk af en atmosfære. Presser man mere kulsyre ind i rummet, vil trykket ikke stige, men kulsyren vil forene sig med kalken og danne kulsur kalk paany. Borttager man endel af kulsyren, vil følgen være, at der spaltes mere marmor, indtil trykket atter har naaet 1 atmosfære. Blot ved at forøge eller formindske kulsyremængden kan man altsaa faa processen til at gaa i den ene eller anden retning. Man ser, at processen i høi grad beror paa, hvormeget kulsyre der er i rummet.

Lad S betegne en syre, B en base, og lad SB betegne det salt, som fremkommer ved deres forbindelse. Man sætter en anden syre S′ til SB. Lad os da antage, at S′ driver S ud af sin forbindelse med B. Der vil da dannes et nyt salt S′B tilligemed den frie syre S. Processen kan udtrykkes ved ligningen

$$SB + S' = S'B + S.$$

Dette forklaredes før simpelthen saaledes, at S′ havde større affinitet til B end S, hvorfor den svagere syre dreves ud af den sterkere. Senere undersøgelser har vist, at sagen i virkeligheden ikke er saa simpel, men at processens gang i høi grad afhænger af de indbyrdes masseforhold mellem stoffene. Salpetersyre fremstilles f. eks. ved at ophede en blanding af salpeter (salpetersurt kali eller kaliumnitrat) og koncentreret svovlsyre; under ophedningen undviger salpetersyren i gasform, mens der i retorten blir tilbage svovlsurt kali eller kaliumsulfat. Her ser det aabenbart ud, som om svovlsyren som den sterkere syre har uddrevet den svagere salpetersyre. Tager man imidlertid en

opløsning af salpeter og tilsætter svovlsyre, saa foregaar der tilsyneladende ingenting; hvis den ovenstaaende forklaring var rigtig, saa maatte opløsningen, hvis man havde tilsat ækvivalente mængder af hvert stof, kun indeholde fri salpetersyre og svovlsurt kali. Dette er imidlertid ikke tilfældet. Undersøgelserne har vist, at kun en del af salpetersyren uddrives af sin forbindelse med basen, saaledes at opløsningen vil indeholde en blanding af svovlsurt kali, salpetersurt kali, svovlsyre og salpetersyre, mellem hvilke 4 stoffe der altsaa vil indstille sig en ligevegtstilstand. Havde man omvendt til en opløsning af svovlsurt kali sat en ækvivalent mængde salpetersyre, saa vilde opløsningen bagefter indeholdt de frie stoffe i samme forhold som før; her har altsaa salpetersyren drevet svovlsyren ud, hvilket viser, at det i grunden er meningsløst at tale om svovlsyren som den sterkeste syre.

En blanding af salpetersurt kali og svovlsyre har altsaa en tendens til at omsætte sig i svovlsurt kali og salpetersyre, og en blanding af svovlsurt kali og salpetersyre har omvendt en tendens til at omsætte sig i salpetersurt kali og svovlsyre. Sætter man altsaa svovlsyre til salpetersurt kali, saa vil omsætningen i begyndelsen foregaa som omtalt; herunder kommer imidlertid opløsningen til at indeholde mere og mere svovlsurt kali og salpetersyre; disse vil da søge at omsætte sig i modsat retning, og naar der er dannet en tilstrækkelig mængde svovlsurt kali og salpetersyre, vil disses bestræbelse efter at omsætte sig i modsat retning holde ligevegt med den første, saaledes at der tilslut maa indstille sig en ligevegtstilstand, under hvilken man godt kan forestille sig, at der pr. sekund virkelig omsætter sig ligemange molekyler i begge retninger, altsaa en slags bevægelig ligevegtstilstand.

Det fremgaar af det foregaaende, at jo mere svovlsyre og salpetersurt kali opløsningen indeholder, jo flere molekyler pr. kubikenhed, desto større tendens har stoffene til at omsætte sig. Sætter man derfor i ovenstaaende tilfælde, naar ligevegten har indstillet sig, mere svovlsyre eller mere salpetersurt kali til, vil følgen være, at der omsætter sig mere; der vil med andre ord uddrives mere salpetersyre og dannes mere svovlsurt kali, indtil en ny ligevegtstilstand er etableret, og omvendt, hvis man tilsætter mere salpetersyre eller svovlsurt kali. Et stofs virkning er altsaa ikke alene afhængig af dets affiniteter, men ogsaa af dets mængde eller masse, saaledes at det virker desto kraftigere, jo mere der er af det.

Undersøger man ved ækvivalente mængder det relative mængdeforhold mellem de 4 stoffe i opløsningen i ligevegtstilstanden, saa finder man, at salpetersyren har bemægtiget sig $^2/_3$ af basen, mens svovlsyren kun har $^1/_3$. Dette viser, at salpetersyren i virkeligheden er en dobbelt saa sterk syre som svovlsyren. Paa lignende maade har man fundet, at saltsyre ogsaa næsten er dobbelt saa sterk som svovlsyren. Man siger forresten her, at salpetersyren har en dobbelt saa stor aviditet som svovlsyren. Saltsyre og salpetersyre har omtrent den samme aviditet. Eddikkesyrens aviditet er kun 3 pct. af salpetersyrens.

Vi har altsaa nu seet, at ligevegten vil forstyrres, om man forandrer mængdeforholdet mellem stoffene i en opløsning. Hvis man f. eks. blander sammen salpeter og svovlsyre og opvarmer blandingen, saa vil den dannede salpetersyre undvige i gasform. Herved forrykkes stadig ligevægten, der vil stadig uddrives mere salpetersyre, men denne ligesaa hurtig bortskaffes paa grund af dens flygtighed. Aarsagen til dette fænomen er altsaa ikke, at svovlsyren som den sterkeste uddriver den svagere salpetersyre, men grunden maa søges i salpetersyrens større flygtighed, som gjør, at den stadig undviger, saa at ligevegten umuliggjøres.

Kulsyre (CO_2) er flygtig ved almindelig temperatur, og derfor uddrives den ogsaa af de fleste andre, mindre flygtige syrer.

Sætter man et overskud af svovlsyre til en opløsning af salpetersur baryt ($Ba(NO_3)_2$), skulde der ligeledes indstille sig en ligevegtstilstand, hvori opløsningen skulde indeholde de 4 stoffe svovlsyre, salpetersyre, svovlsur baryt og salpetersur baryt i et vist forhold, men nu er svovlsur baryt saagodtsom aldeles uopløselig; derfor vil den svovlsure baryt udfældes som et bundfald, og opløsningen vil saaledes stadig befries for dette stof. Ligevegten vil som følge heraf forstyrres og gjenoprettes ikke, før næsten al baryt er udfældt som svovlsur baryt. Der vil da tilslut indstille sig en ligevegtstilstand, hvori opløsningen vil indeholde en vistnok minimal mængde svovlsur baryt foruden de tre andre stoffe.

Af det foregaaende ser man, at den tendens, to stoffe A og B i en opløsning eller i en gasblanding har til at omsætte sig i to andre, f. eks. C og D, afhænger af, hvormeget af A og B hver kubikcentimeter indeholder. Grunden hertil er ikke vanskelig at tænke sig. I

en gasblanding eller opløsning maa man tænke sig de gasformede eller opløste molekyler i stadig bevægelse; herunder vil de stadig støde sammen indbyrdes. For at nu stoffene A og B virkelig skal kunne omsætte sig, er det nødvendigt, at A's og B's molekyler støder sammen. Sandsynligheden for sammenstød og dermed tendensen til omsætning vil naturligvis være større, jo flere molekyler af A og B der findes i hver kubikcentimeter.

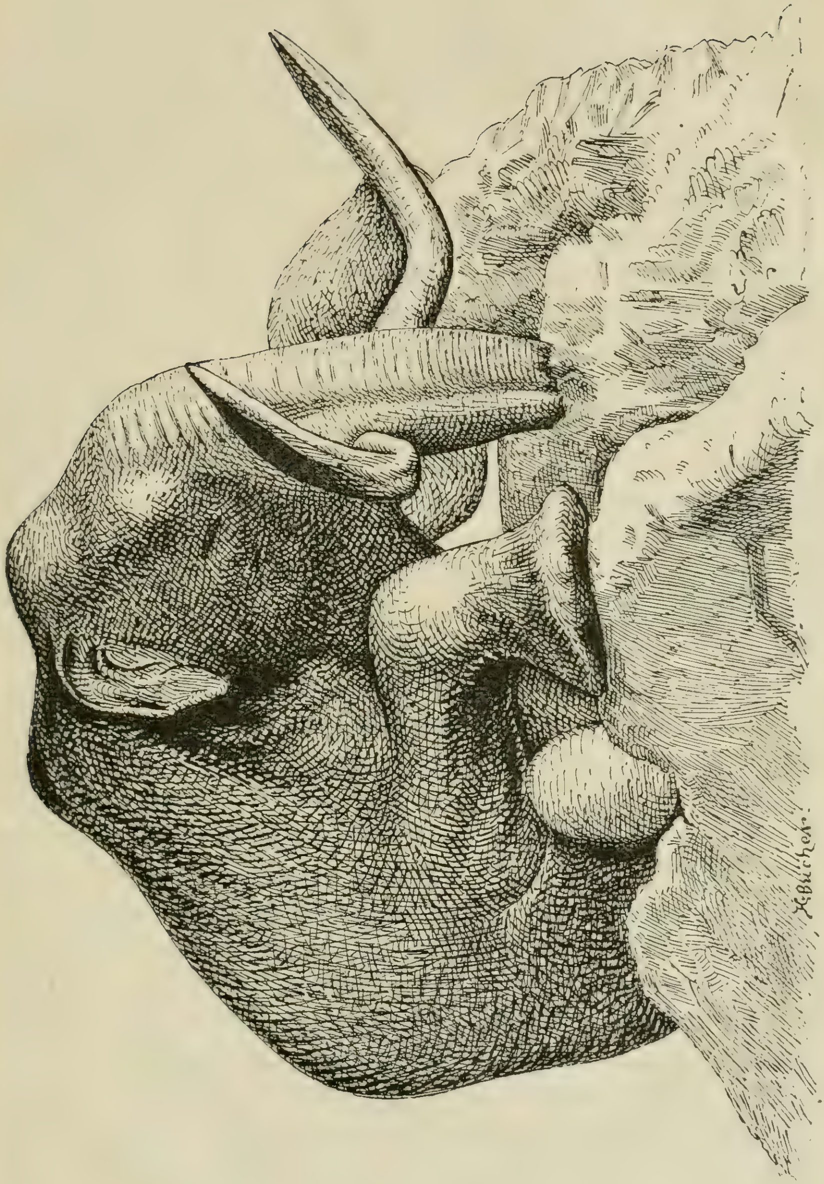
Loven om den kemiske massevirkning har været af stor betydning for forstaaelsen af en mængde kjendsgjerninger, som før stod uden forklaring.

Det var den franske forsker Berthollet, som i begyndelsen af det 19de aarhundrede paaviste uholdbarheden i den anskuelse, at affiniteten alene var det, som bestemte den retning, en kemisk proces tager. Men det er dog først og fremst de norske professorer C. M. Guldberg og Waage, som i 1867 grundlagde massevirkningsteorien i et arbeide, hvis betydning for kemiens senere udvikling vanskelig kan overvurderes.

Den sidste mammutekspeditions resultater.

I det andet fællesmøde paa den 6te internationale zoologkongres i Bern gav professor W. Salensky fra St. Petersburg en udførlig beskrivelse af det mammutkadaver, som for nogle aar siden blev fundet ved Beresowka, en biflod til Kolyma, i det yderste nordøstlige Sibirien. Høsten 1901 blev dyret udgravet af konservator Otto Herz, og efter en meget besværlig reise, deraf over 2000 kilometer paa slæder gjennem den ugjestmilde taiga og tundra, ført til St. Petersburg. I det derværende naturhistoriske museum blev dyret, der var ganske ungt — sandsynligvis kun ca. 25 aar gammelt — og derfor endnu ikke udviklet, rekonstrueret nøiagtig i den stilling, hvori det blev fundet. hvorpaa den endnu i behold værende del af huden, som veiede over 400 kilogram, blev trukket over modellen.

Da det var ligets hoved, som først var tinet ud af den fossile bræ, hvori det havde været indleiret, og da dette bød de omkringlevende rovdyr et kjærkomment, stadig dækket bord, var af dette næsten intet andet end benene i behold. Snabelen og samtlige hove-



Den ved Beresowka fundne mammut (rekonstrueret).

dets bløddele manglede fuldstændig, kun tungen var endnu i behold. Den øvrige del af dyret var derimod ganske godt bevaret, endog en del af indvoldene var i behold; den kunde derfor studeres nøiere.

Ved siden af den udstoppede model er skelettet blevet udstillet. Dette mangler den venstre stødtand, som dyret sandsynligvis har tabt allerede i levende live. Endvidere mangler første halshvirvel og nogle ribben: de er blevne bortslæbt af rovdyr, der har fraadset i kadaveret.

Mammutkadaveret er meget indgaaende blevet studeret af forskjellige russiske forskere, og de resultater, disse kom til, er af meget stor interesse. Det fremgaar nemlig af disse, at mammuten som en firtaaet elefant ikke kan have været stamfader til den nulevende femtaaede elefant. Den var betydelig større end denne, særlig havde den et mægtigere hoved, hvis længde beløb sig til en trediedel af kroppens længde. Dette hoved blev prydet af to ganske ubetydelige ører, men til gjengjæld var stødtænderne saa meget mægtigere, og ligeledes var snabelen vel udviklet, formen af dennes spids er os forøvrigt endnu ukjendt. Stødtænderne, der som hos alle elefanter kun er modificerede fortænder, vendte sig først i en stor bue udad, derpaa var de bøiede opad og indad. Et par saadanne tænder kunde have en vegt af ca. 200 kilogram.

Den temmelig steilt affaldende bagkrop endte i en kort, spids hale, som var forsynet med en dusk 20—35 cm. lange børstehaar. Disse haar havde et ovalt tversnit. Dyret var over hele kroppen dækket af mørkebrune haar, som under bugen gik over i en 50 cm. lang bugmanke, der var noget lysere. Som hos yaken eller tibetanernes gryntokse strækker denne manke sig fra kinderne langs hele underlivets sider. Som hos yaken ydede den mammuten en udmerket beskyttelse mod hjemmets strenge kulde. Naar dyret hvilede paa sneen, tjente manken som et varmeholdende underlag, hvorved bugen paa det bedste blev beskyttet mod at blive kold. Under den længere rag, som midt paa dyret var ca. 20 cm. lang, fandtes en tyk pels af kun 2—3 cm. lange uldhaar. Saavel disse som raggen var i tversnit rund. Uldhaarene manglede marvceller, som derimod fandtes i raggen og børstehaarene. Haarene sad fæstede til en overordentlig tyk læderhud, den var mindst $2\frac{1}{2}$ gang saa tyk som hos de nulevende elefanter. Paa grund af alderen var den indtørret, graabrun og ligesom garvet. Under denne hud laa der et tykt spæklag, som under bugen paa det her omtalte eksemplar var ca. 9 cm. tykt.

Forskjellige af de indre organer var ogsaa ganske godt konserverede, særlig maven, som var fyldt med foder. Dyret er forulykket, mens det gik og græssede. Idet det har skullet passere en af et ganske tyndt jord- og gruslag dækket bræ, er den faldt i en sandsynligvis af smeltevandet udvasket hule. Foruden nogle benbrud har det herved paadraget sig svære beskadigelser i de indre organer, samtidig har den i hulen i stor mængde nedstyrtede jord begravet dyret, hvorved det er blevet saa hurtigt kvalt, at det ikke engang har faaet sluge det foder, som det havde mellem tænderne og paa tungen.

Denne for os lykkelige omstændighed har endelig givet os løsningen paa et længe omstridt spørgsmaal om mammutens sedvanlige næring. Imellem kindtændernes folder hos en for mere end hundrede aar siden ved Lenas munding opdaget mammut, som Adams i 1805 bragte til St. Petersburg, fandt Brandt halvt optyggede næringslevninger, som hovedsagelig bestod af naale og andre fragmenter fra naaletrær. Man antog derfor, at mammuten hovedsagelig havde levet af spirer og smaagrene af naaletrær. Denne formodning maa dog nu opgives, thi hos den her omtalte mammut fandtes ikke levninger fra naaletrær, derimod blot græs, som den dag idag vokser paa det sted, dyret fandtes. Noget af græsset har det været muligt at bestemme. Blandt græsset var der ogsaa nogle stargræs (carexarter) og høiere blomsterplanter, saasom timian (thymus serpyllum), som, om end sjelden, ogsaa forekommer hos os, og som forøvrigt er udbredt over hele den nordlige zone. Endvidere fandtes den nordlige valmue (papaver alpinum) og engsoleien (ranunculus acer var. borealis). Alle disse planter viste tydelig frødannelse, hvad der viser, at dyret maa være forulykket ud paa sommeren.

I bryst- og bughulen fandtes paa grund af det svære fald en mængde sammenklumpet blod, hvori de legemlige elementer ikke mere med sikkerhed kunde paavises, men som dog, sammenbragt med blod fra den indiske elefant, tydeligt gav den saakaldte „biologiske reaktion“ et sikkert bevis for det nære slegtskab mellem disse dyr.

Da vi nu med sikkerhed ved, at det nordlige Sibiriens klima og flora ikke bevislig har forandret sig siden mammuten levede der, hvad der vel ligger tusener af aar tilbage i tiden, tvertom er det samme, kan ikke mammuten være uddød paa grund af kulden, thi mod den var den jo udmerket vel beskyttet. Heller ikke kan vi antage, at en

stedse voksende høiere temperatur, der jo for et for kulden tillempet væsen maatte være meget skadelig, kan have bevirket dette. Vi kan nu tvertom med bestemthed paastaa, at udryddelsen fortrinsvis skyldes den hensynsløshed, hvormed den første postglaciale tids mennesker jagede mammuten. Først fordrev de den fra Mellemeuropa, dernæst fra Rusland, og tilsidst udryddede de den i dens sidste tilflugtssted: det nordlige Sibirien. Magdalénetidens stedse forsultent omkringvandrende jægerhorder har efterladt os ikke blot levninger fra deres mammutmaaltider, men ogsaa ofte forbausende naturtro tegninger af dette med forkjærlighed jagede vildt. Disse tegninger, som er udførte paa mammutelfenbenstykker og paa andre benstykker, eller ogsaa paa væggene i de af dem fra tid til anden beboede huler, har vi fundet paa forskjellige steder fra Sydfrankrig (Dordogne) indtil Sydrusland (Kiew). Det godmodige dyr, som ikke synes at have været vanskeligt at fange, skaffede hin tids mennesker i dage og uger en stor mængde udmerket kjød. Da mammuten saaledes stadig var udsat for efterstræbelser, og da den kun formerede sig yderst langsomt, maatte den tilsidst forsvinde fra jorden. Hvad der ogsaa kan have bidraget noget til denne udryddelse, var ulykkestilfælde som det, der rammede eksemplaret fra Beresowka.

Mindre meddelelser.

Natsommerfuglenes lysømfindtlighed. Som enhver sommerfuglesamler ved, øver lyset en sterk tiltrækning paa de fleste natsommerfugle. De mægtige elektriske buelamper er derfor ogsaa en udmerket findeplads for alskens saadanne natsvermere, som man ellers vanskelig kan fange. Leilighedsvis har man af denne grund benyttet saadanne lyskilder til ødelæggelse af skadelige insekter, saaledes ved den sidste nonneplage i Tyskland. Saa velkjendt dette altsaa er, har hidtil ikke nogen anstillet systematiske forsøg over insekternes ømfindtlighed mod lysstraalerne. En saadan undersøgelse er dog ikke overflødig. A priori er det aldeles ikke sikkert, at disse insekter kan se de samme straaler som vi; heller ikke er den mulighed udelukket, at dyrene kan se straaler, som er usynlige for vort øie. Dette hul i den fysiologiske forskning har, ifølge „Comptes rendus", nylig Josef Perraud udfyldt.

Til sine eksperimenter anvendte Perraud særlig druevikleren (conchylis ambiguella) og æblevikleren (carpocapsa pomonella). Dyrene blev indesperrede i et mørkt værelse, hvori der blev indkastet et spektralbaand. Det viste sig da, at de fleste insekter indfandt sig paa farverne gult, grønt og orange. Paa rød farve havde der kun

slaaet sig ned det halve antal, mens blaat og i endnu høiere grad violet øvede en meget ringe tiltrækningskraft.

Spektralfarverne blev derpaa erstattede med ligesaamange kulørte lamper, samtidig opstilledes der en lampe med rent hvidt lys. Enhver lampe forsynedes med en fangstindretning, saa at Perraud let og sikkert kunde faa bestemt antallet af insekter, som blev tiltrukket af vedkommende farve. Det viste sig da, at

hvid	farve fangede	33.3	procent
gul	—:—	21.3	„
grøn	—:—	13.8	„
orange	—:—	13.0	„
rød	—:—	11.5	„
blaa	—:—	4.9	„
violet	—:—	2.2	„

Ganske det samme resultat gav forsøg, der anstilledes i det frie.

Det fremgaar endvidere med sikkerhed af disse forsøg, at natsommerfuglene kan iagttage spektrets straaler og at de blir paavirket paa forskjellig maade af det. Det hvide lys øver den sterkeste tiltrækning.

Man kunde antage, at en forøgelse af lyskilden i fangstlamperne ogsaa vilde forøge antallet af fangede insekter. Det er dog ikke tilfældet. Det viser sig tvertom, at diffust lys, som man faar ved at anbringe en kuppel omkring lampen, har en meget større tiltrækningskraft end grelt lys. Dette fremgaar forøvrigt bedst af nedenstaaende tabel:

Lyskildens intensitet	Antal fangede sommerfugle	
	Lampe med kuppel	Lampe uden kuppel
1 tiendedels lys	569	411
4 — „	518	390
7 — „	545	409

Dette uventede resultat lader sig vel forklare ved, at sommerfuglenes flugt kun er kort, og at deres øine ikke er indrettede til at se i større afstande. Af betydning er endvidere den høide over jorden, som fangstlampen har. Bedst virker den, naar den blir stillet inden den af sommerfuglene foretrukne flugtzone. Druevniklerens flugtzone ligger saaledes 40—50 cm. over jorden, æbleviklerens derimod i høide med trækronerne. (Prometheus.)

Biologiske undersøgelser over mumier. Trods sin ungdom har immunitetslæren ved sine nye metoder faaet en mangesidet anvendelse; saaledes blir den biologiske blodundersøgelsesmetode anvendt i retsmedicinen. Denne metode er baseret paa det af Tschistovitsch og Bordet i aaret 1898 opdagede kjendsgjerning, at naar man gjentagne gange indsprøiter under huden paa en kanin blodvand af et andet dyr, faar forsøgskaninens blodserum den evne, at naar det i et reagensglas blir sammenblandet med blodet fra den til injektionen benyttede dyreart — dog kun med dette —, fremkalder det en bundfældelse i glasset.

„Münchener Medicinischen Wochenschrift“ omtaler nu i et af sine sidste nummere en ret original anvendelse af denne metode.

Retsmedicinerne ved, og for dem er det ogsaa af stor betydning, at den her kortelig skildrede reaktion indtræder ikke alene med friskt menneskeblod, men ogsaa med gamle, paa tøi, træ, metal o. s. v. indtørrede blodspor. Man har kun at opløse dette blodspor i vand. Det er endvidere vel kjendt, at reaktionen ikke alene indtræder med menneskets blod, men ogsaa med enhver anden fra mennesket stammende eggehvide, saaledes med ekstrakt fra musklerne og fra benmarvens bløddele. Ja metoden er endog bleven anvendt paa gamle benstykker, som efter sin ydre form ikke mere med sikkerhed kunde bestemmes. For at saadanne ben skal kunne identificeres, maa de dog indeholde rester af benmarven.

Disse forsøg er nu ogsaa blevet udført paa tre gammelægyptiske mumier, af hvilke den ældste stammede fra det første keiserriges tid, den skulde saaledes være omkring 5000 aar gammel. Der blev fremstillet en opløsning af det mumificerede muskelkjød, som derpaa blev behandlet med blodserum fra en kanin, som paa forhaand havde faaet evnen til at reagere paa den menneskelige eggehvide ved at blive indsprøitet med saadan — hertil benyttes særlig den vædske, som blir aftappet vattersotsyge mennesker. Det viste sig nu, at reaktionen ogsaa indtraadte med dette ældgamle menneskemateriale, hvad der ikke alene er et bevis for det stofs uforgjængelighed, som giver denne reaktion, men ogsaa for den fortrinlige maade, hvorpaa de gamle ægyptere forstod at konservere sine lig. (Prometheus.)

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

August 1904.

Stationer	Temperatur Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	11.0	— 1.4	18	6	5	11	64	— 15	— 19	28	3
Trondhjem	11.6	— 1.9	21	5	4	29	57	— 17	— 23	14	27
Bergen ...	13.2	— 1.0	24	5	6	11	134	— 51	— 28	28	15
Oxø......	14.7	— 0.6	20	4	9	13	72	— 47	— 39	19	14
Dalen	14.3	+ 0.1	28	4	4	15	74	— 50	— 40	17	14
Kristiania.	16.0	+ 0.1	31	4	7	13	61	— 25	— 29	15	14
Hamar ...	14.0	+ 0.1	26	4	3	29	76	+ 1	+ 1	18	16
Dovre	10.0	— 1.0	23	5	— 1	29	29	— 26	— 47	6	16

September 1904.

Bodø.....	9.5	+ 0.5	18	1	2	14	75	— 47	— 39	14	27
Trondhjem	9.5	— 0.5	21	7	2	17	2	— 94	— 98	1	9
Bergen ...	11.6	+ 0.1	18	7	5	15	167	— 67	— 29	37	9
Oxø......	12.6	+ 0.1	18	4	6	29	42	— 54	— 56	11	9
Dalen	9.8	— 0.6	19	1	2	15	41	— 49	— 54	10	25
Kristiania.	11.5	0.0	23	2	3	13	32	— 39	— 55	16	3
Hamar ...	9.1	— 0.4	19	2	0	23	14	— 50	— 78	5	4
Dovre	6.8	— 0.1	18	2	— 4	13	9	— 25	— 74	5	26

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Tromsø Museums aarsberetning 1901, 1902, 1903.
Tromsø Museums aarshefter 1903.
Schmidt-Nielsen: Om forøget udbytte af fiskeindustrien.
Letterstedska föreningen: Nordisk tidsskrift 1904 h. 6. (Wahlström & Widstrand, Stockholm).
Selim, Birger: Vegetationen och floran i pajale socken med Muonio kapellag i arktiska Norbotten. (Nordstedt & sønner, Stockholm).
Warming, Eug.: Den danske planteverdens historie efter istiden.
Sebelien, John: Om solskinsautografer.

Forfalden kontingent bedes indsendt snarest.

Hans Reusch:

Vore Dale og Fjelde

Hvorledes Formen af Norges Overflade er dannet.

Med 37 Figurer i Teksten.

Pris 60 Øre, Porto 5 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Siriænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsog, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Æerespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

John Griegs Forlag, Bergen.

Netop udkommet og faaes hos alle Boghandlere:

DEN FØRSTE NORSKE KUNSTHISTORIE

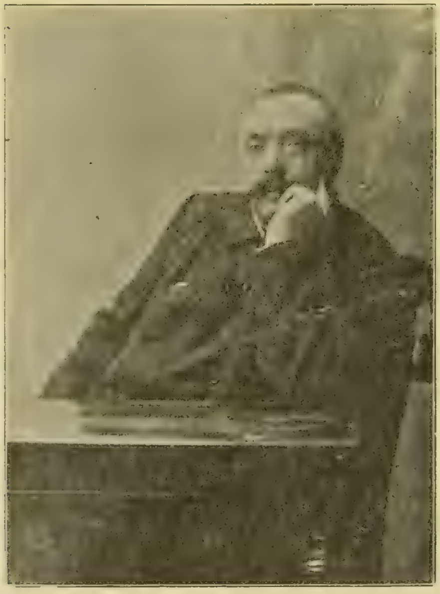
NORSKE MALERE OG BILLEDHUGGERE

AF JENS THIIS

ET RIGT ILLUSTRERET PRAGTVÆRK

UDGIVET AF
BERGENS KUNSTFORENING

OVER 300 ILLUSTRATIONER	JOHN GRIEGS FORLAG, BERGEN	20 HEFTER À KR. 1.50



Netop udkommet:

O. W. Fasting

GRUG

Et Samfundsspørgsmaal

Pris 50 Øre, Porto 10 Øre.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum — Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 12 28de aargang - 1904 December

INDHOLD

O. Nordgaard: Martin Vahl (med portræt) 353
Carl Fred. Kolderup: Jordskjælvet den 23de oktober 1904 358
Jaques Pellegrin: Hvorledes kjæmpeslangerne ernærer sig (med 3 fig.) 365
A. de Lapparent: Bevægelige poler (med 3 fig.) 373
J. G.: Danmarks pattedyrfauna i ældre tider .. 379
Mindre meddelelser. H. R.: Lysmængde. — *Ng.:* Beskyttelse ved formforandring. — *O. Nordgaard:* Store fjorddyb i Nordland. — *J. G.:* Myrerne som tuebyggere. — Saturns niende drabant. — Temperatur og nedbør i Norge i oktober og november 1904 381

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“ artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

„NATUREN"

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen" udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen" faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag" til **„Naturens ekspedition"**, **Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion"**, Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Martin Vahl.

Af **O. Nordgaard.**

Den 24de decbr. 1904 er det 100 aar, siden professor Vahl døde. Det er derfor paa sin plads at gjøre sig rede for, hvad denne mand har udrettet for naturvidenskaben, ligesom ogsaa enkelte træk

Martin Vahl.

fra forskerens liv muligens kan gjøre regning paa nogen interesse. Vel er det saa, at Vahl i sin manddoms gjerning var knyttet til Danmark, men ved sit arbeide har han havt stor indflydelse paa naturhistoriens fremme ogsaa i vort land, og det ligger af flere grunde nær for os at hædre mindet om den mand, som af alle Linnés elever antages at være den, som mest nærmede sig mesteren.

Martin Vahl var født i Bergen den 10de oktober 1749 i huset paa øvre hjørne af Torvet og Strandgaden. Hans forældre var kjøbmand Henrich Rasmussen og Christine Elisabeth Friis. Den unge kjøbmandssøn gik paa skole i Bergen og immatrikuleredes i 1766 ved Kjøbenhavns universitet under navnet Martinus Vahl Henrichsen. Det lader til, at han fra den tid har kaldt sig Vahl efter sin

mormors bror, Martinus Vahl, som havde staaet fadder til ham. Hans første studieophold i Kjøbenhavn blev kort; thi allerede det næste aar reiste han tilbage til Norge, hvor han tilbragte tiden dels hjemme i Bergen, dels hos naturforskeren Hans Strøm paa Søndmør. I aarene 1769—74 studerede han i Upsala under Linné, og en af hans biografer siger, at han i disse studieaar blev „Linnés kjæreste og bedste discipel". Blandt hans medstuderende var trønderen Niels Tønder Lund og dansken J. C. Fabricius. Til begge disse kom han i et inderligt venskabsforhold, som varede livet ud. Fabricius og Vahl boede ogsaa sammen, og prof. Hornemann anfører som eksempel paa, hvor forskjellige de to venner var i livsvaner, at naar Fabricius gik tilsengs, hængte han Vahls tevand over ilden.

Efter sit studieophold i Upsala drog atter Vahl til Kjøbenhavn for efter faderens ønske at studere medicin; men med brødstudiet kom han ingen vei, fordi naturhistorien lagde beslag paa al hans tid. Snart fik han noget at gjøre ved den botaniske have, og i 1779 blev han udnævnt til lektor ved haven. Imidlertid antog forholdet til den botaniske gartner en uheldig karakter; paa den anden side blev stillingen til havens direktion ogsaa temmelig kampmæssig. I denne strid havde Vahl stor støtte af sine venner; N. Tønder Lund leverede saaledes et kraftigt forsvar under den litterære feide, som senere udkjæmpedes. Da direktionen i 1782 gav en instruks for lektoren, hvorved denne til en vis grad blev sat under formynderskab af sin gartner, saa Vahl i det følgende aar sig nødt til at søge afsked. Heldigvis satte regjeringen ham istand til at reise udenlands paa offentlig bekostning (1783—85), hvorved han baade fik anledning til at gjøre indsamlinger og stifte bekjendtskab med botaniske fagmænd i fremmede lande. Da han i 1785 vendte tilbage, fik han titel af professor og blev tillige overdraget udgivelsen af Flora danica, som var grundlagt af G. C. Oeder og fortsat af den berømte zoolog O. F. Müller. Af dette verk udgav han hefterne 16—21 (1787—1803), og til nogle af de følgende hefter var plancherne færdige ved hans død.

For at samle materiale til sin flora foretog han ogsaa forskjellige reiser i Norge. I 1786 bereiste han fjeldstrækningerne omkring Hardanger og Valders, og i 1787 foretog han sin største botaniske reise i Norge. Reisen foregik fra Kjøbenhavn til Kristiania, i hvis omegn han botaniserede, og over Romerike og Hadeland begav han sig til Gudbrandsdalen.

I Lom har opholdet varet en tid, for at de tilgrænsende fjelde kunde gjennemstreifes. Over Sognefjeld fortsattes reisen til Lyster, og paa strækningen mellem Lyster og Bergen sees han at have botaniseret ved Sognefest. Reisen over Sognefjeld beskrives som meget besværlig og farlig.

Omsider kom han til Bergen. Herom skrives: „Til Bergen kom jeg betids nok, da endnu ingen Nordlandsjægter var ankommen. Der blev endog tid tilovers for mig at bese egnen om mit fødested, som paa mange steder ved flid og dyrkning var saaledes forandret i en tid af 17 aar, at jeg neppe kunde gjenkjende dem. Steder, der i min ungdom kun var nøgne klipper, saa jeg nu forvandlede til frugtbare enge. Det bedre udseende, som egnen om byen har vundet derved, har man hr. Foswinkel fornemmelig at takke for, og som derved har oprettet sig det varigste æreminde."

I Nordland sees han at have besøgt flere steder, og han kom helt op til Varangerfjorden. Det felt, han havde gjennemsøgt i botanisk hensigt, strakte sig nu fra Nordkap til Tunis, hvilket sidstnævnte sted han besøgte paa sin første store reise.

I sin beskrivelse har Vahl holdt sig temmelig strengt til de botaniske iagttagelser. Kun undtagelsesvis gjøres et sidestreif ind paa andre omraader, som f. eks. naar han sammenligner bræerne i Norge og Schweitz samt omtaler Jostedalsbræens periodiske variationer. Han fortæller nemlig, „at denne snebræ i en tid af 30 til 60 aar gaar fremad, og atter i en anden tid trækker sig tilbage". Over dette fænomen anstilles ogsaa endel betragtninger, hvoraf det fremgaar, at han var tilbøielig til at søge aarsagen i klimatiske differenser.

I 1789 oprettedes til naturhistoriens fremme det saakaldte naturhistorieselskab. Den egentlige stifter var P. C. Abildgaard, som ogsaa har gjort sig bekjendt ved oprettelsen af veterinærskolen i Kjøbenhavn (1770). Her ansattes Vahl som lærer, hvorved han kom til at udøve en særdeles gavnlig virksomhed. I 1790 udkom 1ste hefte af „Skrifter af Naturhistorieselskabet", og i de følgende aar til og med 1802 tryktes i det hele 5 bind, hvert bestaaende af 2 hefter. Af 6te og sidste bind kom senere kun det ene hefte (1810). Foruden Vahl leverede følgende nordmænd bidrag til disse skrifter: N. Tønder Lund, Jens Rathke og Hans Strøm. Da selskabets økonomi væsentlig var baseret paa private bidrag, var det ikke at vente, at det kunde eksistere i længden. Høsten 1804 opløstes selskabet, og dets

samlinger gik over til det nylig oprettede naturhistoriske museum. Imidlertid havde det i sin levetid gjort stor nytte, og den største del af æren herfor falder utvilsomt paa Vahl. C. A. Gosch, som har skrevet en omfattende udsigt over den danske zoologiske litteratur, siger ogsaa, at nordmændene Vahl og N. T. Lund var de vigtigste bærende kræfter i selskabets virksomhed.

I de nævnte skrifter har Vahl skrevet en hel del, fornemmelig af botanisk indhold, men ogsaa diverse afhandlinger af zoologisk art. Det er forøvrigt betegnende for manden, at han var omkring 40 aar, før han begyndte at publicere noget. I aarene 1790—94 udkom saaledes hans første større arbeide, „Symbolæ botanicæ“ (I—III), som resultat af undersøgelserne paa reisen i aarene 1783—85.

I 1797 søgte Vahl professoratet i botanik ved Kjøbenhavns universitet. Imidlertid blev posten besat med en mand, som var 10 aar yngre, og som i egenskab af botaniker var Vahl betydelig underlegen. Dette tog han sig meget nær af og beklagede sig over, at der var foregaaet uregelmæssigheder ved besættelsen. Hvilket ogsaa sikkert var tilfældet. Ved intrigespil fra modpartiets side var kronprinsen ført bag lyset, og denne blev meget opbragt, da sagens sammenhæng kom for dagen. Tilsidesættelsen vakte ogsaa opsigt i udlandet. Man faar i det hele taget det indtryk, at Vahl i længere tid havde megen modstand at overvinde fra universitetets side, mens han derimod blev kraftig støttet af regjeringen.

I aarene 1799—1800 foretog han en reise til Holland og Frankrige, og da professorposten i 1801 atter var ledig, blev han endelig ansat. Det følgende aar (1802) var han igjen paa reisefod i Norge, hvor han blandt andet ogsaa besøgte Telemarken.

Som eksempel paa Vahls alsidighed kan anføres, at efter Abildgaards død (1801) fik han ogsaa overdraget udgivelsen af Zoologia danica og blev altsaa ved det tidspunkt udgiver af baade Zoologia og Flora danica. I 1803 testamenterede endvidere hans landsmand Ascanius sit materiale til billedverket over fiskene til Vahl, men døden overraskede ham, før han fik gjort noget med det sidste. Det blev vennen Jens Rathke, som kom til at fuldføre saavel Ascanius' billedverk som 4de bind af Zoologia danica, hvortil dog Vahl havde leveret 19 plancher.

Temmelig tidlig havde han lagt planen til et verk, som skulde indeholde en beskrivelse af alle dengang kjendte plantearter efter Lin-

nés system, og det var almindelig erkjendt blandt europæiske botanikere, at Vahl var manden til at udføre et saadant jættearbeide. I aaret 1804 udkom første bind af dette verk, som han kaldte „Enumeratio plantarum", indeholdende Linnés to første klasser. Men netop som han havde arbeidet sig frem til en forholdsvis velstillet økonomisk situation og under lykkeligere kaar kunde vie sin store arbeidskraft til fuldførelsen af sit livsverk, døde han pludselig den 24de december 1804. Det andet bind af „Enumeratio", som indeholdt 1ste orden af 3die klasse, var saavidt bearbeidet, at det kunde udgives af hans venner, mens resten blev staaende som manuskript i den botaniske haves bibliotek, da Vahl ikke fik anledning til at underkaste arbeidet den sidste revision. Den 31te januar 1804 blev han begravet paa Assistens kirkegaard.

Ved Vahls død skrev Oehlenschläger det storslagne digt:

„Dækker graven, grønne urter smaa!"

Vahl var gift med en datter af skibskaptein A. J. Dedekam i Arendal og havde 6 børn, af hvilke en søn, Jens, gjorde sig fortjent ved botaniske undersøgelser paa Grønland og Spitsbergen. Et par af hans elever, nemlig Henrik Steffens og prof. Hornemann, har meddelt endel træk, som kaster streiflys over ham som menneske og videnskabsmand. Han var af middels høide, tætvoksen og temmelig korpulent. Hans ansigtstræk vidnede om den tænkende, indadvendte mand. Med sin familie levede han tilbagetrukket; han hadede selskabslivet. Forøvrigt har han været i besiddelse af stor personlig elskværdighed. Han havde mange trofaste venner hjemme, og det fremgaar, at han paa sine reiser har forstaaet at vinde kollegernes hjerter ved sit væsens charme og sin aands overlegenhed. Som lærer var han venlig og til det yderste hjælpsom, kun naar uvidenheden iførte sig indbildskhedens udfordrende dragt, slog han over i ironi. I sine forelæsninger var han helt bunden til sin skriftlige udarbeidelse, han kunde ikke tale frit, og man faar det indtryk, at han ikke var nogen særlig god forelæser. Hverken Vahl eller Holberg havde veltalenhedens naadegave. Det er desværre ofte saa, at sterkt tænkende mænd ikke er videre flinke til at snakke. Til sin sundhed tog han neppe altid tilbørligt hensyn; han var i regelen tyndt klædt og havde ikke støvler, naar han paa sine botaniske reiser vadede i myrer og sumpe. Han havde et skarpt øie, hvilket begreb ogsaa rummer et betydeligt indhold af intelligens; hans hukommelse var overordentlig omfattende, og han

besad en jernflid. Det er desuden utvilsomt, at der i hans barm har brændt den hellige ild, som kunde sveise disse fremtrædende egenskaber sammen til et bekvemt apparat i hans forskersjæl. Vahl har ogsaa havt et opladt øie for naturvidenskabens nytte i det praktiske liv. Han vides saaledes at have beskjæftiget sig med aarsagerne til det norske vaarsildfiskes ophør, og det er betegnende for denne interesse, at hans elev og ven Jens Rathke i aarene 1800 og 1801 blev sendt paa undersøgelser af norske fiskerier, hvorunder han bereiste kysten helt op til Finmarken.

Vahls minde tilhører begge lande, saasom han var fællestidens største botaniker; men vi nordmænd har nok en grund til at holde hans navn i ære. Blandt den række af dygtige mænd i tiden henimod det nationale gjennembrud repræsenterer Vahl videnskaben, og han afgiver et levende billede paa, at Norge ogsaa i videnskabelig henseende nu var moden til at vandre egne veie. Derfor er hans navn noget af et symbol og en del af en selvstændighedens fanfare.

Litteratur:

Billedet er taget fra P. Hansens Dansk litteraturhistorie. Kjøbenhavn 1886.

Det kgl. danske Vid. Selsk. math. nat. Afh., 1ste del, 1824.

I. W. Hornemanns bemærkninger om Flora danica i Naturhistorisk Tidsskrift af Krøyer, bd. 1, 1837.

Skrifter af Naturhistorieselskabet, 2det binds 1ste hefte og 3die binds 2det hefte.

I. Hagens biografi af Vahl i Det kgl. norske Vid. Selsk. Skr., 1897.

O. G. Petersens biografi af Vahl i Brickas biografiske lexikon.

C. C. A. Gosch, Udsigt over Danmarks zoologiske litteratur. Kjøbenhavn, 1870—78.

Jordskjælvet den 23de oktober 1904.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

Jordskjælvet den 23de oktober 1904 er, saavidt vi ved, det sterkeste af alle de jordskjælv, som i historisk tid har været observeret her i landet.

Ogsaa med hensyn paa udbredelse indtager det en særstilling, idet det nemlig ikke alene er merket over den rent overveiende del af det sydlige Norge, men ogsaa har været følt over størstedelen af Sverige og meget store dele af Danmark.

Har saaledes jordskjælvet baade med hensyn til styrke og udbredelse været enestaaende, saa kan det heldigvis ogsaa siges, at det ma-

teriale af iagttagelser, som nu er indsamlet, er enestaaende. Det største materiale, som tidligere har været indsamlet, var i anledning jordskjælvet den 15de mai 1892, og beløb sig til 169 beretninger. I anledning jordskjælvet iaar er der indkommet over 800 beretninger, der er lagt til grund for den nu paagaaende bearbeidelse. Endel af disse er tidligere udsendte jordskjælvsskemaer, som nu er indsendt i udfyldt stand enten direkte til Bergens museum eller til Det meteorologiske institut i Kristiania, som saa har oversendt dem til nærværende forfatter. Endel er udklip af aviser fra de forskjelligste dele af landet, indsamlet paa Norges geologiske undersøgelses bekostning af „Norske Argus“. Endelig er endel svar paa brevkort (med betalt svar), som umiddelbart efter rystelsen sendtes fra Bergens museum til de forskjelligste dele af det rystede landomraade, og som samtlige er returneret med fornødne oplysninger. For den værdifulde hjælp, som er ydet mig ved istandbringelsen af dette særdeles betydelige materiale, tillader jeg mig at bringe d'hrr. professor dr. H. Mohn og dr. H. Reusch min bedste tak.

Angaaende udbredelsen inden vort land er der at merke, at jordskjælvet, som før nævnt, har bredt sig over den overveiende del af det sydlige Norge. I søndre Bergenhus amt er det ikke merket paa de yderste øer og skjær, i nordre Bergenhus amt er det ikke merket paa nogen af øerne langs kysten (Sulen, Bremanger o. s. v.) og heller ikke paa den yderste del af fastlandet. Det samme har ogsaa, efter de modtagne meddelelser at dømme, været tilfælde i Romsdals amt. Ogsaa i Trondhjemsamterne synes grænsen for udbredelsen at ligge et godt stykke indenfor kystlinjen. Hvad udbredelsens nordgrænse angaar, kan jeg meddele, at indberetninger fra Stjørdalen, Mosviken, Stenkjær og Namsos viser, at jordrystelsen er merket paa alle disse steder, men dog saa svagt, at man faar et tydeligt indtryk af, at disse steder ligger langt ude i periferien. For at undersøge, om jordskjælvet ikke skulde have forplantet sig ind i Nordland, har jeg sendt en del forespørgsler til folk i den sydlige del af Nordlands amt. Det fremgaar af de modtagne svar, at rystelsen ikke er iagttaget i Velfjorden, Sandnæssjøen, Trænen, Støtt og Gildeskaal; hvorimod det er iagttaget af en dame i Mosjøen. Udenfor nordre Trondhjems amt er altsaa rystelsen, saavidt jeg har kunnet bringe i erfaring, kun iagttaget af en eneste person. Den makroseismiske bevægelse kan da praktisk talt neppe have naaet længere end til nordgrænsen af nordre Trond-

hjems amt. Havde man derimod havt jordskjælvsmaalere (seismografer) paa enkelte steder i Tromsø stift, kan man med en til vished grænsende sandsynlighed gaa ud fra, at jordskjælvet kunde have været fulgt helt nordover til landets nordgrænse. Ifølge indløbne meddelelser fra udenlandske venner og kollegaer er udbredelsen sydover betydelig; jordskjælvet er nemlig bl. a. observeret paa følgende jordskjælvsstationer: Hamburg, Potsdam, Göttingen, Dresden, Strassburg, Florents, Padua, Pavia, Rocca di Papa og Ischia. Ogsaa i Rusland er det iagttaget f. eks. ved stationen i Dorpat. Derimod er det ikke merket f. eks. paa stationen paa øen Wight i England.

Desværre viser det sig ogsaa ved denne leilighed at være overordentlig vanskeligt at faa fuldstændig nøiagtige tidsangivelser fra de forskjellige steder. Det mangler ikke paa tidsangivelser i indberetningerne; men desværre er de fleste kun omtrentlige, og selv af dem, som gjør fordring paa nøiagtighed, er der mange, som paavislig maa være feilagtige. Jeg skal imidlertid ikke her give mig til at diskutere de forskjellige tidsangivelser, men kun anføre et par tal, som kan give en forestilling om, til hvilke tider rystelsen er indtruffet paa de forskjellige steder i vort land. De tidligste klokkeslet, der angives, skriver sig fra strøget omkring den indre del af Skagerak, nemlig fra den sydlige del af Smaalenenes og Jarlsberg og Larviks amter samt fra kyststrækningen af Bratsbergs amt. De ligger mellem $11^t\,27^m$ og $11^t\,28^m$, et par endog mellem $11^t\,25^m$ og $11^t\,26^m$. I strøget omkring den indre del af Kristianiafjorden ligger tidsangivelserne mellem $11^t\,27^m$ og $11^t\,28^m$. Fortsætter vi saa videre nordover, har vi fra Elverum $11^t\,28^m\,30^s$ og fra nordre Trondhjems amt $11^t\,30^m$. Tager vi saa Vestlandet, finder vi her følgende sikre klokkeslet: Gyland ved Flekkefjord $11^t\,28^m\,15^s$, Stavanger $11^t\,29^m$, Vossevangen $11^t\,28^m\,48^s$, Dale st. $11^t\,29^m$, Eksingedalen $11^t\,29^m$, Bergen $11^t\,29^m\,15^s$, Dale i Søndfjord og Nordfjordeid $11^t\,29^m$—$11^t\,30^m$. Til sammenligning hermed kan anføres, at hovedskjælvet begyndte kl. $11^t\,29^m\,41^s$ i Hamburg, kl. $11^t\,30^m\,14^s$ i Göttingen, kl. $11^t\,29^m\,40^s$ i Lund, kl. $11^t\,30^m\,27^s$ i Potsdam, kl. $11^t\,28^m\,30^s$ i Upsala og kl. $11^t\,30^m\,30^s$ i Dorpat. Beretninger fra Göteborg og omegn, som jeg har havt anledning til at se, angiver tiden der til $11^t\,27^m$, d. v. s. omtrent samme tid, som er angivet fra flere steder af det norske kyststrøg omkring den indre del af Skagerak. Jeg mener, at alle disse paalidelige tidsobservationer staar i den bedste samklang med hinanden og synes at

bekræfte den baade af mig og andre norske geologer tidligere udtalte formodning om, at jordskjælvets udgangsstrøg maa blive at søge i den indre del af Skagerak.

Denne antagelse synes ogsaa at bekræftes ved studiet af jordskjælvets styrke paa de forskjellige steder. For at faa et greit udtryk for denne, har man opsat saakaldte styrkeskalaer. Den mest benyttede skala, Rossi-Forels, har 10 grader, hvoraf no. 1 og 2 omfatter de svageste seismiske rørelser, som næsten blot kan iagttages ved hjælp af fine instrumenter (seismografer); dette er, hvad man har kaldt de mikroseismiske bevægelser. De styrkegrader, som der i de den 23de oktober mere rystede strøg er tale om, er no. 6, 7 og 8. Det karakteristiske ved disse er: 6) Folk vækkes af søvne; lysekroner og hængelamper kommer i svingende bevægelse; alle frithængende klokker giver lyd; pendelure stanser. Enkelte personer blir forskrækket og forlader husene. 7) Løse gjenstande kastes overende; kirkeklokkerne begynder at lyde; almindelig forskrækkelse; dog ingen skade paa huse. 8) Skorstene falder ned; murvægge slaar revner.

Hvis man nu paa et kart sætter et 8tal ved alle de steder, hvor jordskjælvet har havt styrken 8, vil man se, at det rent overveiende antal 8tal falder paa den sydvestlige del af Smaalenene, den østlige del af Jarlsberg og Larviks amt og den østlige del af Bratsbergs amt; d. v. s. kyststrøgene omkring den indre del af Skagerak og den ydre del af Kristianiafjorden. Foruden i dette strøg vil man finde en række af 8tal op langs Frierfjord og Nordsjø, hvorfra der igjen grener sig ud to rækker, en langs Flaabygden og en nordover langs Tinelven. Naar 8tallene her fordeler sig paa disse linjer, saa vil det formentlig sige, at rystelsen har været særlig sterk langs de gamle brudlinjer i jordskorpen, som falder sammen med de her nævnte geografiske linjer. Ogsaa i strøget omkring Kristiania finder man, at rystelsen flere steder har været af styrke 8; men disse steder er omgivne af steder, hvor jordskjælvet kun har havt styrken 4—6. Vi er altsaa her tydelig kommet udenfor den sterkest rystede zone, og den store styrke, jordskjælvet har havt paa flere steder, maa vel dels finde sin forklaring ved beliggenheden langs gamle sprekkelinjer i jordskorpen, dels ved undergrundens beskaffenhed, idet det gjennem talrige iagttagelser maa ansees bevist, at f. eks. rystelsen merkes sterkere i huse, der ligger paa løs grund, end i huse, som ligger paa fjeldgrund.

Jeg har ogsaa gjennemgaaet jordskjælvsberetningerne i flere

svenske aviser og er, efter hvad jeg har seet, kommet til det resultat, at ogsaa i Sverige de sterkest rystede strøg ligger ved Skagerakkysten. De beretninger, jeg har seet fra steder i Bohuslän, angiver saaledes paa en undtagelse nær, hvor styrken er 7, styrken 8. I Vestergötland er der mange steder, hvor styrken har været 8, men der er ogsaa en hel del steder, hvor styrken har været mindre. I Halland synes rystelsen tydelig at have været svagere end i Vestergötland; med andre ord, vi fjerner os fra udgangsstrøget. I Dalsland er der nogle steder, hvor styrken er 8. Det er en selvfølge, at det materiale, jeg har fra Sverige (udelukkende avisnotiser), er rent ubetydeligt i forhold til det, jeg har fra Norge, og at der derfor kan være noget at indvende mod mine slutninger angaaende jordskjælvets styrke i dette land. Jeg kan derfor kun sige, at det ifølge beretninger i flere af de største svenske blade ser ud, som om rystelsen gjennemgaaende har været sterkest i strøget omkring den indre del af Skagerak. I de samme blade angives tiden for Göteborgs og Lysekils vedkommende til 11.27, et klokkeslet, der passer meget godt med tidsangivelserne fra den norske Skagerakkyst.

Hvad bevægelsens art angaar, saa angives den i de fleste tilfælde at være bølgeformig. Fra enkelte steder i nærheden af den formodede udgangszone, saaledes f. eks fra Dilling, angives der dog, at man har følt en hel række stød, der synes at komme nedenfra.

Antallet af rystelser angives af en hel del iagttagere i nærheden af udgangsstrøget til 3, ja i et par tilfælde endog til 4; 3 rystelser angives ligeledes fra Bohuslän. Fra fjernere liggende steder i vort land berettes der om 2 eller blot 1 rystelse. Havde man hos os nu havt endel seismografer udover landet, vilde man selvfølgelig med lethed have kunnet studere bevægelsens art og rystelsernes antal paa de forskjellige steder. Det har vi imidlertid ikke, og vi faar derfor ty til udlandet for at se, hvad dets seismografer har registreret angaaende vort jordskjælv. Vi finder da, for at holde os til nogle faa af de os nærmest liggende tyske stationer, følgende:

	Hamburg	Göttingen	Potsdam
Hovedskjælvet begyndte	$11^t29^m41^s$	$11^t30^m14^s$	$11^t30^m30^s$
Hovedskjælvet naaede sit maksimum......	$11^t31^m50^s$	$11^t32^m30^s$	$11^t31^m2^s$—$11^t31^m32^s$
Sidste synlige bevægelse henimod	12^t	12^t	12^t

Ser man paa seismogrammerne fra vedkommende stationer, vil man se, at hovedrystelsens bevægelse begynder noksaa sterkt med en-

gang og øges saa i løbet af $1^1/_2$ til $2^1/_4$ minutter, indtil den naar sit maksimum for saa atter at aftage. Rystelsen har imidlertid været saa sterk, at det tager adskillig tid, omtrent en halv time, før bevægelsen hører fuldstændig op; i Hamburg observeredes den sidste bevægelse nogle sekunder før 12, i Göttingen og Potsdam kl. 12 precis. Saa nøie har selvfølgelig ikke de heldigste iagttagere her hjemme kunnet iagttage bevægelsen; men flere har dog tydelig observeret, at hovedskjælvet efter en temmelig pludselig og sterk begyndelse i løbet af en meget kort tid har naaet sit maksimum for derefter at aftage. Bevægelsen har imidlertid meget snart antaget saa smaa dimensioner, at det har været umuligt selv for den opmerksomste iagttager at merke den.

Flere iagttagere merkede en svagere rystelse nogle minutter efter den sterke hovedrystelse. Denne findes ikke i seismogrammerne fra udlandet som nogen særskilt rystelse; men i det ene seismogram fra Potsdam finder jeg omtrent $2^3/_4$ minut efter, at hovedrystelsen har naaet sit maksimum, at bevægelsen, som nu holder paa at aftage, i et par sekunder blir livligere. Beregner jeg efter prof. Carl Störmers optegnelser i Kristiania tiden mellem hovedskjælvets maksimum og den senere svage rystelse, som han iagttog, saa blir tidsforskjellen $2^m\,40^s$. Der synes altsaa at være en god overensstemmelse mellem denne svagere rystelse og pendelens livligere virksomhed $2^3/_4$ minut, efter at hovedrystelsen har naaet sit maksimum i Potsdam.

Studerer man de her nævnte seismogrammer, vil man ogsaa se, at man paa samtlige steder finder svagere forløbere for hovedrystelsen. I Göttingens seismogrammer ser man saaledes, at der har været to saadanne forløbere; den ene indtraf $1^m\,12^s$ og den anden 29^s før hovedrystelsen. I Hamburg og Potsdam findes kun en saadan forløber, der i Hamburg indtræffer 45^s og i Potsdam $1^m\,35^s$ før hovedrystelsen. Efter svingningernes størrelse at dømme maa disse rystelser selv oppe ved udgangsstrøget have været saa svage, at folk neppe har merket dem.

Som det oftere har vist sig ved de større jordskjælv, har ogsaa dette jordskjælv været ledsaget af flere rystelser, der dels har kommet før, men væsentlig efter hovedskjælvet. Ved disse jordrystelsers optræden er der at merke, at de fortrinsvis er knyttet til de sterkest rystede strøg, d. v. s. de strøg, hvorfra det store jordskjælv maa antages at have havt sit udspring. Flere af disse jordrystelser har været rent lokale og er kun merket af ganske faa mennesker.

Den første af disse merkedes paa strøget Aaklungen—Tønsberg

kl. 3.18 fm. den 23de oktober, altsaa kun ca. 8 timer før det store jordskjælv. Hr. sogneprest Bjørnstad i Sem pr. Tønsberg meddeler, at bevægelsen føltes som et sterkt stød nedenfra og var saa kraftig, at 3 af prestegaardens damer vaagnede. En hængelampe rystede, saa det hørtes, som om den faldt ned. Jordrystelsens styrke maa saaledes være omtrent 6 ifølge ovenfor omtalte skala.

Den anden større rystelse føltes paa mange steder i Smaalenene og Bohuslän og er ogsaa iagttaget i Dalsland kl. 1.25 fm. tirsdag den 25de oktober. Angaaende styrken haves endel oplysninger fra flere steder af det rystede strøg, uagtet jordskjælvet indtraf paa en tid, der ikke egnede sig særlig for observation. Fra Kornsjø meddeles der, at man vaagnede ved, at ovnene larmede, vinduerne klirrede, og sengene bevægede sig. Paa Strømtangens fyr sprængtes fyrlygtens halvtommetykke glas, og væggene rystedes skjæve. Fra enkelte steder i Bohuslän berettes der, at rystelsen var lige sterk som det store jordskjælv om søndagen.

En lignende rystelse merkedes i det sydlige Smaalenene og dele af Bohuslän (f. eks. Strömstad) onsdag den 26de oktober kl. 6.27 fm.

Foruden disse har der i de her nævnte dage ifølge indløbne meddelelser indtruffet endel mindre og som det synes rent lokale rystelser, saaledes i Skien, Tønsberg, Krappeto (Tistedalen), Skjeberg, Strømtangen og Torbjørnskjær; ligeledes flere rystelser i Bohuslän.

Som en periferisk efterdønning kan maaske jordskjælvet i Gefle onsdag den 26de kl. $2^t\,5^m$ betragtes.

Muligens kan ogsaa den jordrystelse, som iagttoges i Akershus, Smaalenenes og tildels i Jarlsberg og Larviks amter kl. $3^1/_2$ om morgenen den 18de november opfattes som en sidste efterdønning. Den tilhører jo et strøg, som i seismisk henseende ellers maa betegnes som meget roligt.

Idet korrekturen læses paa denne artikel, bringer telegrafen bud om, at det sydlige Smaalenene og Bohuslän den 13de decbr. kl. 10.50 rammedes af et sterkt jordskjælv. Fra Smaalenene meddeles der, at der hørtes en kraftig dur, der var endnu sterkere end ved jordskjælvet den 23de oktober. Sengene rystede og ovnene klirrede. — I egnene omkring det store jordskjælvs udgangsstrøg er altsaa jorden endnu ikke kommet til ro.

Som det maaske vil erindres, inddeles jordskjælvene efter sin oprindelse i de tre store grupper: 1) Vulkanske jordskjælv, som optræder

i vulkanske egne og kan paavises at staa i forbindelse med den derværende vulkanske virksomhed. 2) Indstyrtningsjordskjælv, som fremkommer ved, at enkelte bergarter opløses og føres bort, og dele af det overliggende fjeld, som derved taber sit underlag, styrter ned. 3) Tektoniske jordskjælv, der er den umiddelbare følge af bevægelser i jordens faste skorpe, bevægelser, som skyldes en udløsning af spændingen under jordens fortsatte sammentrækning ved afkjøling.

Til den sidste gruppe af jordskjælv henregnes størstedelen af samtlige paa vor jord observerede jordskjælv, og til denne gruppe maa vi ogsaa henregne jordskjælvet af 23de oktober 1904. Som ovenfor nævnt maa vi efter det foreliggende materiale være berettiget til at slutte, at jordskjælvets udgangsstrøg er den indre del af Skagerak; men her kjender vi hverken til vulkansk virksomhed eller til forhold, som kunde betinge indstyrtningsjordskjælv, mens vi derimod ved af alt, hvad der foreligger, at Skageraks bund maa være et langs sprækkelinjer i jordbunden indsunket parti. Da vi nu ogsaa ved, at en saadan indstyrtning ikke foregaar med engang, men i sæt, er det rimeligst at sætte den her omtalte foreteelse i forbindelse med den fortsatte sænkning af Skageraks bund. Fra dette indsunkne omraade har saa bevægelsen forplantet sig udover til alle sider og særlig med næsten uforandret styrke langs de gamle sprækkelinjer, som ligger langs Frierfjorden og dens fortsættelse samt langs Kristianiafeltets gamle syd—nord gaaende sprækker. At der i de omkring det formodede udgangsstrøg liggende egne har optraadt jordrystelser baade før og efter det store jordskjælv, viser, at spændingen ikke er udløst med engang, men har foregaaet i flere sæt, forhold, som vi maatte vente os, hvis jordskjælvet, som her antaget, var af tektonisk art.

Hvorledes kjæmpeslangerne ernærer sig.

Af dr. **Jaques Pellegrin** i „La Nature“.

Det er meget interessant at iagttage den maade, hvorpaa de forskjellige rovdyr fanger sit bytte, maaden, hvorpaa de griber det, og alle de behandlinger, de lader det undergaa, før de sluger det; med et ord alle forberedelserne til den endelige fortæring af føden. Særlig interessant er det at studere slangerne under disse forhold, og blandt

dem er det igjen de store arter af kjæmpeslangerne boa'en og python, hos hvem man bedst kan iagttage disse merkværdige fænomener.

Boa'erne er amerikanere, og den mest typiske og hyppigst forekommende af dem er boa constrictor. Eunectus murinus, en gigantisk slange, som kan blive op til 7—8 meter lang, og som hører hjemme i Guyannas og Braziliens sumpe, har det undertiden lykkedes at holde levende i enkelte zoologiske haver. Imidlertid er python, som tilhører det gamle kontinent, den af de store exotiske arter, som man lettest kan fange, og det er følgelig den, man som oftest ser i menagerierne og hos gjøglerne. Python molurus fra Ostindien, Indo-Kina og fra de malayiske øer, og python sebæ fra Seba og fra det tropiske Afrika er de almindeligste arter; men python reticulatus fra de malayiske øer og python regius fra Senegambien er heller ikke meget sjeldne.

Nedenstaaende figurer viser, hvordan saadan en stor pythons maaltid foregaar. Billederne er reproducerede efter fotografier tagne i den zoologiske have i Newyork. Men et lignende skuespil gives ogsaa hver maaned i krybdyrmenageriet i det naturhistoriske museum i Paris og i andre zoologiske haver.

Kjæmpeslangerne ernærer sig som regel af levende bytte eller ialfald af ganske nyslagtede dyr; men det merkværdige ved dem er, at de — takket være specielle anatomiske egenheder — kan sluge byttet helt, selv om det er af en ganske utrolig dimension i forhold til størrelsen af slangens mundaabning. Maaltiderne finder sted med temmelig lange mellemrum, da den mængde føde, de kan absorbere paa en gang, er tilstrækkelig til i lang tid at opholde livet paa disse væsener, hvis bevægelighed — især i fangenskab — er temmelig liden. Der gaar ogsaa virkelig 5—6 uger hen mellem hvert maaltid, saadan en python i et menageri erholder. Det er muligt, at maaltiderne er noget hyppigere, naar dyret lever i frihed, men for dyr, som er indestængte i smaa bur, hvor der blir liden plads til at bevæge sig, der er maaltider med saa langt mellemrum ikke urimeligt, og slangerne vænner sig meget let til denne ordning.

Føden for de store pythoner — 3 til 5 meter lange — bestaar sedvanligvis af kaniner; men de største eksemplarer spiser med lethed lam og smaa gjed, hvorimod de mindre arter paa omkring 2 meter nøier sig med almindelige marsvin. — Nu er øieblikket inde og python skal indtage sit maaltid. Dersom det er et kraftigt og friskt dyr, som

tillige, er sulten. saa ser man det hæve hovedet og fæste blikket paa vogteren, mens det med største interesse følger hver mindste bevægelse paa den anden side af burets glasvæg. Neppe er kaninen kastet ind til slangen, før den blir snappet i flugten og grebet om snuden

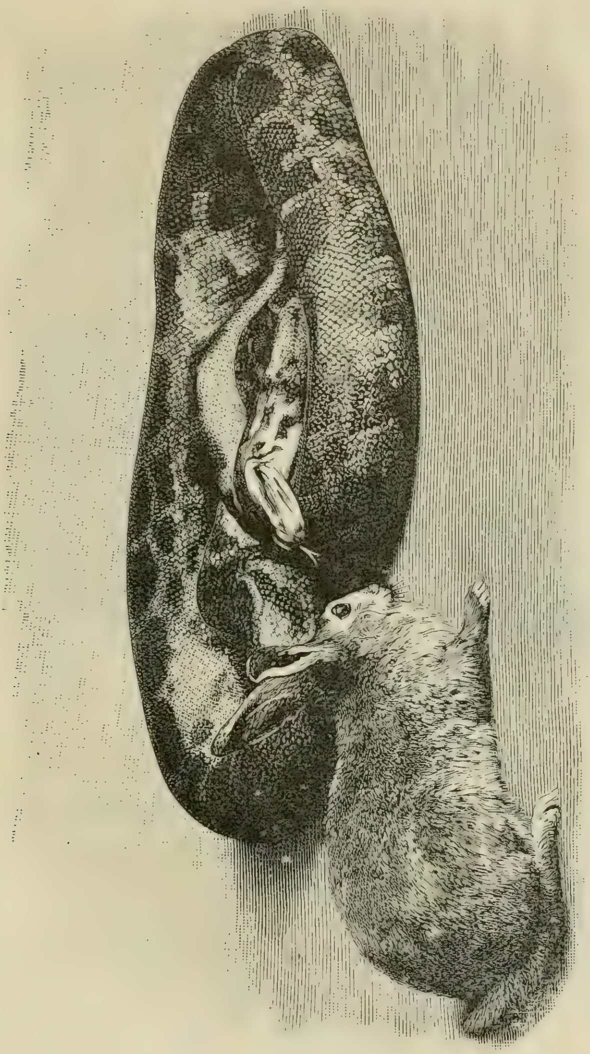


Fig. 1.

med en saa forbausende hurtighed, at man vanskelig havde kunnet forestille sig det af et dyr, hvis bevægelser som regel er saa langsomme; og selv før byttet har naaet jorden, er det omslynget, kvalt og knust under dets frygtelige modstanders skrækkelige omslyngninger.

En anden gang, hvis pythonen er mindre oplagt, eller hvis kaninen

er sat ind til den, uden at slangen har lagt merke til det, kan der gaa en liden tid hen, før byttet gribes. Fig. 1 viser saaledes en python, endnu i ro, men færdig til at kaste sig over den ulykkelige kanin, som tilsyneladende er aldeles uvidende om den triste skjæbne, som venter den.

Man merker i virkeligheden ikke hos slangen i fangenskab denne lammende kraft ved dyrets blik, som saa mange reisende beretter om i sine jagtfortællinger. Det er kaninens bevægelser, mens den løber tvers over buret, som vækker den frygtelige nabo. Slangerne har en

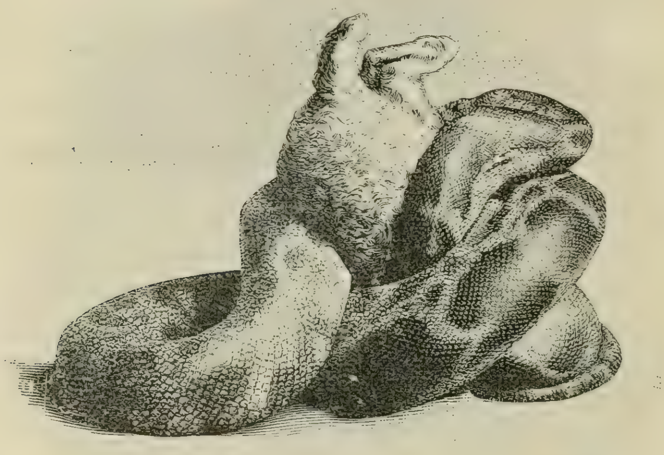


Fig. 2.

temmelig afstumpet lugtesans, og det er egentlig først, naar de ser, at gjenstanden forandrer plads, at de blir opmerksomme paa, at de har et levende væsen — og følgelig et bytte — foran sig. I fri tilstand i de tropiske skove, som regel skjulte mellem trærnes grene, hvor de let kan forstikke sig, overfalder de pludselig de smaa pattedyr, som passerer indenfor deres rækkevidde.

De store constrictor-slanger kvæler først — ligesom pythonen — sit bytte ved at sno sig i ringe om det, saaledes som det fremstilles paa fig. 2.[1]) Naar den ulykkelige kanin først engang er grebet over

[1]) Giftslangerne hugger først sine ofre med gifttænderne, trækker sig saa lidt tilbage, iagttager det og venter, til giften har gjort sin virkning. Snogene sluger padder uden først at dræbe dem, saa at man endog har kunnet trække dem levende frem igjen fra dens mave.

snuden, blir den straks omslynget flere gange. Kastet overende med bagbenene iveiret, med hodet og forkroppen skjult, blir næsten tre fjerdeparter af den usynlig, og det skrækkelige favntag ophører først, naar byttet er aflivet. Pythonen afventer kvælningens fuldførelse. Efter nogle minutters forløb vover den at slappe lidt paa de kraftige slyngninger. Men opdager den endnu nogle ryk, konvulsive bevægelser eller dødskrampe hos den ulykkelige gnaver, saa strammer den igjen øieblikkelig sit favntag og afventer taalmodig, at døden skal indtræde. Endelig, naar kaninen er fuldstændig ubevægelig, strækker pythonen sig igjen ud og giver for et øieblik slip paa sit offer.[1])

Denne hvile er imidlertid af kort varighed; pythonen vender meget snart tilbage til sit bytte og giver sig ifærd med at søge efter hovedet. Men slangen, som for et øieblik siden var saa flink til i flugten at gribe den kanin, som kastedes til den, eller til at kaste sig over det ulykkelige dyr, som saa uvidende løb omkring i dens nærhed, den synes nu at være ganske desorienteret foran denne ubevægelige, beklagelsesværdige skabning, liggende paa samme sted, hvor den blev kastet til jorden. Den strækker ud til alle sider sin lille spaltede tunge — dyrets væsentligste føleorgan — og søger ved hjælp af denne at komplettere de oplysninger, den kan faa gjennem synet og lugtesansen. Endelig, efter mange anstrengelser og mange forsøg, faar den fat i hovedet, og nedslugningen begynder (fig. 3).

Dette, at finde hovedet, er overordentlig vigtigt. Man forstaar jo nok, at forat denne akt skal kunne fuldbyrdes let, er det nødvendigt, at byttet kommer i den rette stilling. For at en saa voluminøs masse skal kunne trænge gjennem en mundaabning, som fra først af er saa trang, er det nødvendigt, at den faar en saa gunstig stilling som muligt. Dersom dyret blev grebet paatvers, er det klart, at det ikke kan indføres gjennem munden, og selv om det gribes ved bagkroppen først, saa vil nedslugningen snart vise sig umulig paa grund af haarenes retning. Naar det en sjelden gang hænder, at slangen begynder at sluge byttet med bagparten først, maa den efter nogle fragtesløse anstrengelser kaste det op igjen og atter gjøre forsøg paa at finde forkroppen.

---

[1]) Ofte — og efter min mening lidt med urette — har man klaget over de lidelser, som kaninen udstaar. Den maade, pythonen dræber kaninen paa, er sikkerlig langt mindre grusom end den fremgangsmaade, enkelte kokke bruger: de river et øie ud paa dyret og venter, til det har forblødet sig. Kvælningen hidfører døden temmelig hurtig — den tager knapt et par minutter.

Naar alt gaar normalt, og slangen har fundet sit offers hoved, da er det, de optræder, de fænomener, som kanske er de interessanteste, men ogsaa de langvarigste ved dette skuespil; thi i almindelighed er der kun forløbet ti minutter siden kaninen blev grebet, mens der med-

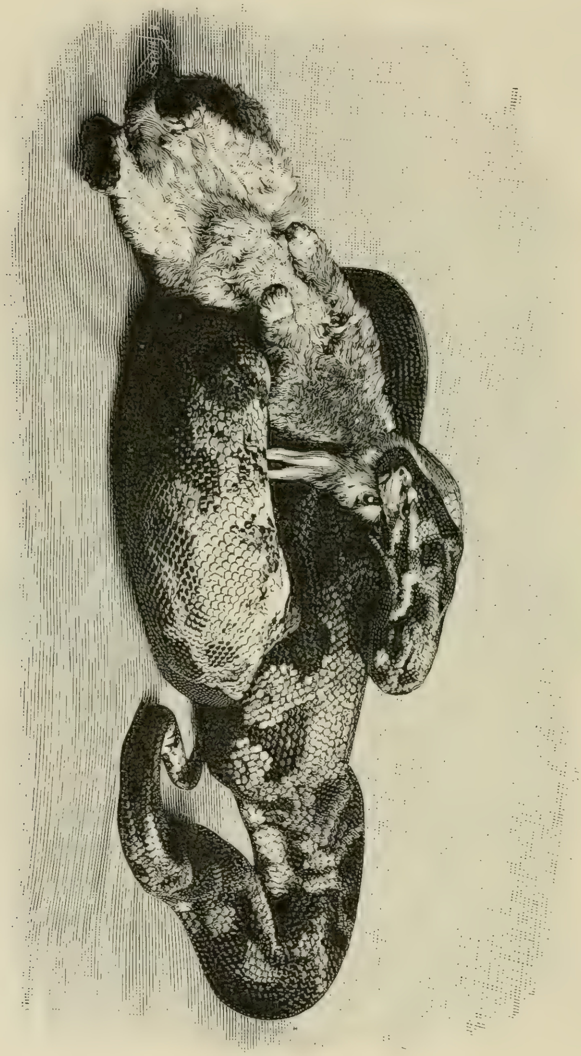


Fig. 3.

gaar næsten en halv time for at faa munden til at udvide sig tilstrækkelig til at kunne sluge dette bytte, som ofte er ti gange saa stort i diameter som mundaabningen, det skal passere gjennem. Slangernes munddele er meget merkelige. De to underkjæver, som er ualmindelig

bevægelige, er kun forenede fortil med et elastisk baand, som ved sin betydelige elasticitetsevne kan udvide munden i overordentlig høi grad. Ligeledes er hver af kjæverne bagud fæstede til kraniet med et sterkt forlænget ledben, og dette i forening med, at der intet brystben findes, letter passagen af føden, som kun træffer paa bløde partier, der let lader sig udvide, efterhvert som denne passerer.

Ved hjælp af sine talrige tænder, som alle vender bagover, fastholder pythonen sit bytte, og den rykker løs paa det ved at skyve de to grene, hvoraf dens underkjæve bestaar, hen under det som poter, eller, for at bruge prof. Vaillants udmerkede sammenligning, som etslags fangarme, som derpaa skubber hjerneskallen, der under fremskyvningen har tjent dem som støttepunkt, videre indover.

Naar først kaninens hoved og frempart er kommet ind, passerer resten uden vanskelighed. Den videre fremkomst i fordøielseskanalens forreste del foregaar ved hjælp af ribbenene, der virker som ligesaa mange smaa fødder. Efterat kaninens baglabber er forsvundne, kan man endnu følge dyret gjennem slangens legeme; det glider hurtig nedover og stanser ved enden af den første trediedel af pythonen (i maven), hvor fordøielsen skal begynde. Under svælgningsprocessen føres slangens stemmerids fremover forat tillade den at aande uhindret under denne operation, som tager ikke mindre end fra $^1/_4$ til $^1/_2$ time, alt efter byttets relative størrelse eller styrke. I løbet af 10 dage er kaninen fuldstændig fordøiet. Man gjør sig vanskelig en forestilling om kjæmpeslangernes fordøielsessaft; af hele det slugte dyr finder man i ekskrementerne kun enkelte haar, nogle tænder, negle — det er det hele! Hele skelettet, undtagen af og til de smaa øreben, er fuldstændig opløste af denne enestaaende saft.

Man kunde af denne grund tro, at slangernes appetit er umættelig, men dette er slet ikke tilfældet, og blandt hvirveldyrene er der ingen, som saa godt som slangerne taaler at faste. Det er dem virkelig muligt at holde sig i live, selv om de ofte i meget lang tid har savnet al fast føde.

Visse individer ligger ofte 5—6 maaneder, ja ofte endnu længere, uden at ville tage nogen næring til sig, og det synes ikke paa nogen maade, som om de har ondt af denne frivillige faste. Flere slige tilfælde har man gjentagne gange iagttaget ved krybdyrmenageriet i det naturhistoriske museum i Paris. Auguste Duméril fortæller saaledes om en snog fra Nordamerika (calopisma abacura), som i 15 maaneder

ikke tog næring til sig, og om en klapperslange (crotalus durissus), som først efter 26 maaneders forløb bestemte sig til at spise. Prof. Vaillant nævner en pelophiles madagascariensis, som endnu levede efter 23 maaneders faste, og en python (python sebæ), som først efter at have fastet i 29 maaneder modtog det bytte, man gav den.

Selv har forf. kunnet iagttage to pelophiler, der udmerkede sig ved nøisomhed. Den ene døde efter en omtrent 3aarig faste, den anden efter den i sandhed fænomenale tid af 49 maaneder — over 4 aar uden mad! Saavidt mig bekjendt har ingen observeret en faste af lignende længde, og denne rekord — ny i sit slags — staar kanske længe, før den blir slaaet.

Ganske nylig har jeg kunnet gjøre endel iagttagelser angaaende en enorm python (python reticulatus), død efter i omtrent $2^1/_2$ aar ikke at have villet tage føde til sig, og som især var interessant ved det vegttab, som iagttoges i dette lange tidsrum.

Dyret kom til museets krybdyrmenageri den 17de november 1899 og var da 6.45 m. lang. Dens sterke, straalende farve, enorme diameter og dens livlighed viste, at dens sundhedsstilstand var den bedst mulige. Den viste sig desuden at være af et meget krigersk gemyt. I begyndelsen bød man slangen det mest forskjelligartede bytte, men den negtede haardnakket at tage føde til sig. Faar fra Dahomey, kaniner, gjæs, ænder, kyllinger bødes den efter tur. Et par gange kom den til at kvæle et af disse dyr mellem sine bugter, men den lod det ligge i buret uden at røre det. Den nøiede sig med fra tid til anden at tage et bad i bassinet.[1])

Pythonen fortsatte med at vægre sig med at tage føde og begyndte at minke i omfang. Den glimrende, glinsende farve, den i begyndelsen havde, veg da pladsen for en graalig, glansløs tone. I begyndelsen af 1902 var den forbausende mager, den var kun skind og ben. Fuldstændig apatisk og uskadelig lod den sig uden vanskelighed berøre, den forblev træg og ubevægelig sammenrullet i en krog af buret.

Gjentagne gange forsøgte man at stoppe den med eg, som førtes ned i dens hals, men denne sene ernæring førte ikke til noget nævne-

---

[1]) Dette træk er af stor vigtighed, thi døden indtræder meget hurtigere hos de kjæmpeslanger, som udholder en fuldstændig faste, det vil sige de, som ikke alene undværer solid føde, men ogsaa al drikke. Efter personlig erfaring fra halsbaandsnogen (tropidonotus natrix) synes døden i det tilfælde at indtræde 3 gange saa hurtigt, som naar slangerne drikker og bader.

værdigt resultat. Kroppen blev fuld af rifter, stykker af den gangrænøse hud faldt af og slangen udbredte en væmmelig stank. Organerne var paa en maade delvis døde, før den totale død indtraadte den 26de april 1902 efter en faste paa 2 aar 5 maaneder og 3 dage. Dyret, som ved ankomsten veiede 75 kg., veiede som død kun 27 kg. — et vegttab paa 48 kg. — næsten $^2/_3$ af den oprindelige vegt.

Af denne korte beretning ser man, at slangerne i sin almindelighed og pythonerne i særdeleshed viser en enestaaende forslugenhed ved at svælge bytte af rent forbausende størrelse, men paa den anden side udviser de ogsaa en evne til at undvære føde, som man neppe kan vise magen til hos nogen anden klasse af hvirveldyrene — og kanske heller ikke i hele dyreriget.

Bevægelige poler.

Af A. de Lapparent i „La Nature“.

Dersom der er noget, som fra et geografisk standpunkt seet i særdeleshed karakteriserer vor tid, saa er det den udholdenhed, hvormed forskerne i de senere aar har væbnet sig for at angribe de to jordens poler. Ved Nordpolen har efter hverandre Nansen, hertugen af Abruzzerne, Peary og Sverdrup forsøgt sig, for ikke at tale om Andrées ulykkelige ballonforsøg; ved Sydpolen har Borchgrevink, Nordenskjöld, „Belgica“-, „Gauss“-, „Discovery“-ekspeditionerne og den skotske Wedellhavs-ekspedition i de ti sidste aar efter tur lagt beslag paa geografernes opmerksomhed. Selv om resultatet fra alle disse ekspeditioner er en rig høst af vigtige opdagelser, saa er dog hovedmaalet endnu ikke naaet. Nordpolen forsvares fremdeles af et isbelte paa 400 kilometers omkreds, indenfor hvilket ingen menneskelig fod har lykkedes at komme, og ved Sydpolen gjenstaar der ikke mindre end 800 kilometer snemarker mellem det sted, hvor kaptein Scott har plantet det engelske flag, og selve polen — dersom da ikke „Discovery“, hvis tilbagekomst man imødeser med utaalmodighed,[1]) skulde have gjort det kjæmpestykke i 1903 at komme endnu længere frem, end det gjorde i 1902. Da Charcots ekspedition slet ikke prætenderer at komme saa langt, er det meget muligt, at en hviletid vil

[1]) Ekspeditionen returnerede den 10de september efter 3 aars fravær, men kom neppe længere syd.

indtræde, under hvilken de ensomme poler kan gjenfinde den ro, de før nød.

Men der er en anden maade at opdage polen paa! — og efterat visse nøiagtige observationer har givet stødet til stor tvil om jordaksens ubevægelighed, er det denne fremgangsmaade, astronomerne bruger ved sine daglige undersøgelser. Det er aldeles, som om polerne beflittede sig paa inden de grænser, som staar til deres raadighed, ved sine stadige forskyvninger at bringe dem paa vildspor, som forsøger at udforske dem!

Den nye kjendsgjerning, som vi hentyder til, opdagedes en dag, da man forsøgte med den yderste nøiagtighed at bestemme de vigtigste observatoriers breddegrad — og man opdagede, at man, alt efter de forskjellige tidspunkter, fik varierende tal for et og samme sted, og det saaledes, at forskjellen meget vanskelig kunde henføres til feilagtige observationer.

Det er næsten en fornærmelse mod dette tidsskrifts læsere at ville minde dem om, at et steds breddegrad, d. v. s. den vinkel, som stedets lodlinje danner med ekvatorplanet, kan bestemmes ved at maale den vinkel, som stedets horizont danner med himmelaksen (stedets saakaldte polhøide); man ved ogsaa, at himmelaksens nordpol, som ikke nøiagtig falder sammen med polarstjernens sted paa himmelen, bestemmes ved observation af en cirkumpolarstjerne. Ved at følge denne stjerne paa dens to gjennemgange i meridianen og ved at tage gjennemsnittet af de fundne vinkler faar man den søgte høide.

Ved paa alle maader at nøiagtiggjøre denne slags maalinger har man endt med at opdage, at et steds breddegrad i løbet af et aar undergik tydelige forandringer; og som følge af undersøgelser, foretagne ved observatoriet i Berlin henimod 1885, satte man denne aarlige forandring til $^2/_{10}$ sekund. Man bemerkede samtidig, at der ikke var nogen overensstemmelse mellem den maalte uregelmæssighed og forandringer i den omgivende temperatur.

Dette spørgsmaal fortjener en nærmere undersøgelse. Siden januar maaned 1889 ligetil sommeren 1890 har de tre observatorier i Berlin, Potsdam og Prag udført en stor serie samtidige observationer, og undersøgelsen viser, at Nordpolen i dette tidsrum maa have forskjøvet sig 20 m. (Vi minder om, at et sekund paa buen svarer til omtrent 30 m. paa jordens overflade).

Det er sandt, at dette resultat kunde forklares paa en anden maade. Polens høide over horzionten vilde variere, selv med en ube-

vægelig pol, dersom horizontens plan kunde tænkes at undergaa forandringer. Og intet beviser, at paa et sted vertikalen og med det horizontens plan, som er perpendikulært herpaa, ikke kan undergaa forandringer. Tvertimod — det betviles ikke, at disse forandringer eksisterer. Kunde man ikke antage, at det observerede resultat kunde tilskrives en forandring, som kunde have havt indflydelse paa vertikalen paa det sted, hvor de tre observatorier, der her tales om, befinder sig?

For at løse vanskeligheden vilde man paa den internationale geodetiske forenings raad foretage breddegradsmaalinger paa Honolulu paa Sandwichøerne. Mellem denne by og Berlin er længdeafstanden 171 grader; det vil sige, at der mangler lidet paa, at de to steder er plaseret paa den samme meridianbue.

Lad os tænke os (fig. 1) to steder paa jorden, A og B, tilhørende den samme meridian. Dersom der virkelig foregaar en forskyvning af

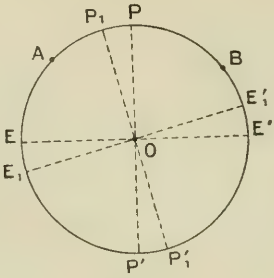


Fig. 1.

polen, vil en tiltagen af A's bredde betyde, at polen har nærmet sig den og f. eks. er kommet til P'; i dette tilfælde bevæger ekvator sig til E_1 E'_1, og bredden, som før var E A, blir E_1 A. Men saa er afstanden fra B til polen ikke mere B P, men B P_1, og B's bredde er bleven E_1' B istedetfor E' B — det vil sige, den er bleven mindre.

Altsaa maa A's og B's forandring i bredde bestandig være modsatte, dersom aarsagen skriver sig fra en virkelig forskyvning af jordaksen.

Under disse forudsætninger har maalinger, samtidig udført ved observatorierne i Berlin, Potsdam, Prag og Strasburg fra mai 1891 til juni 1892, vist, at forskjellen i bredde svarer godt „i omvendt orden" med de maalinger, som i samme tidsrum er optegnet i Honolulu. „Den kjendsgjerning, at der foregaar en virkelig forskyvning af polen, kunde saaledes efter dette betragtes som eksperimentelt bevist."

Paa denne maade forklares den systematiske forskjel, som man ofte har konstateret i stjernekatalogerne, og ligesaa forskjellen i azimuth og af havets middelniveau.

Dette spørgsmaals vigtighed har bestemt den internationale geodetiske forening til at foranstalte en række maalinger udført langs den samme parallele breddegrad for saa meget som muligt at forringe den upaalidelighed, som skyldes den atmosfæriske refraktion, og som, naar alle ting ellers er ens, maa være akkurat den samme for de forskjellige punkter paa den samme breddegrad. I dette øiemed[1]) har man valgt parallelen til den 39°8′ nordlige breddegrad, paa hvilken de følgende 6 stationer befinder sig: Mizusawa (Japan), Carloforte (paa øen Saint-Pierre ved Sardinien), Gaithersburg (ved Washington), Ukiah (Ny Kalifornien), Tschardjoui (russisk Turkestan), Cincinnati (Ohio). Man kom overens om, at undersøgelserne skulde vare fra 1ste september til 16de

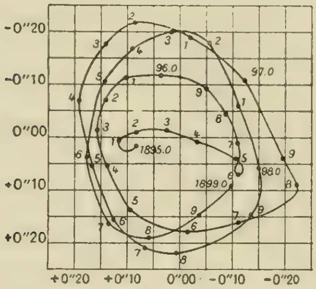


Fig. 2.

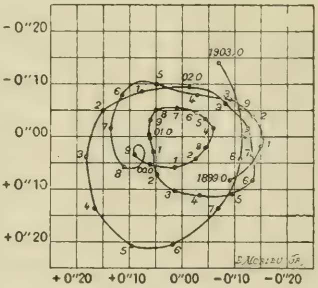


Fig. 3.

december 1899 og skulde udføres paa samme maade og med fuldstændig ens instrumenter. De herrer Albrecht og Chandler var blandt de observatorer, som foretog maalingerne.

Den første af disse herrer, sektionschef ved det geodetiske institut i Potsdam, var allerede kommet videre, takket være taalmodige private studier. Ved at undersøge de breddegradsmaalinger, som han har udført ved 13 stationer i Europa og Amerika mellem 1890 og 1903, har han opstillet en kurve for polens forandring omkring en middelstilling. Denne kurve er spiralformet og meget indviklet. Fig. 2 og 3, gjengivet efter de herrer Milne og Cancani, viser den saaledes konstaterede polarforskyvning, den første for perioden 1895—1899, den

[1]) Vi laaner størstedelen af disse detaljer fra en interessant artikel af prof. Cancani i Rom, trykt i 1903 i maanedsheftet „Erdbebenwarte“, udgivet i Laibach.

anden for 1899—1903. Hver rude svarer til en forandring af 5 sekunder paa buen, og tallene (0, 1, 2, 3, 4 til 9) betyder de 10 aar. I fig. 2 udgaar kurven saaledes fra den stilling, polen indtog den 1ste januar 1895 (1895.0), hvorefter polen gradvis har indtaget stillingerne 1, 2, 3, 4, 5, 6, saa gjort en ring, som fører til 7, derfra til 8, 9, saa til 96.0 — det vil sige til 1ste januar 1896 og saa fremdeles.

Disse kurver, der danner en periode, der er lidt kortere end et aar, viser en forskyvning, hvis omfang aldrig overskrider „fem tiendedele" af et sekund, det vil sige 15 m. De tidligere kurver, udgivne af Albrecht, viste for perioden 1890—1892 et maksimum af 0″.6, det vil sige 18 meter.

Efterat jordaksens stadige forskyvning saaledes er paavist og maalt, gjenstaar at undersøge, hvilke aarsager denne fornuftigvis kan henføres til.

Der er en grund, som straks fremstiller sig for tanken. Mekaniken lærer os, at et fast legemes rotationsakse, paa hvilken ydre kræfter stadig virker, ikke kan forandres, uden at det faste legeme selv er foranderligt: med andre ord, dersom fordelingen af dets bestanddele kan tænkes at undergaa forandring.

Og nu ved man, at der paa jordens overflade foregaar forandringer af en vis vigtighed. Isbræer blir større eller trækker sig tilbage, sne smelter, de ved polerne ophobede ismasser føres til visse tider mod de lavere breddegrader, kontinenterne taber hver dag lidt af sin faste masse, som havene fører bort med sig. Det er derfor meget rimeligt at antage, at disse forandringer i jordmassens fordeling kan være tilstrækkelig til at forklare den ubetydelige polforandring, som vi netop har berørt.

I saa tilfælde skulde det imidlertid synes, som om forandringen maatte være aarlig og maatte fremvise liden forandring fra aar til andet. Men hvoraf kommer det da, at kurven ikke lukker sig paa et aar, og at polen har bevæget sig saa meget bort fra sin middelstilling i 1898 (fig. 2), mens den i 1900 (fig. 3) næsten ikke forandrede sig?

Her er stedet for at fremføre den iagttagelse, som Milne i 1902 meddelte i det geografiske selskab i London, og som han allerede i 1893 havde nævnt i Seismological Journal of Japan. Der eksisterer — ialfald i hovedsagen — en sammenhæng mellem breddegradsforandringerne og hyppigheden af de store jordskjælv.

Betragt den kurve, som polen beskriver i et aar, og udfold den saa paa en lige linje paa den skala, som brugtes for fig. 2 og 3.

Man faar paa denne maade en vis længde, som svarer til den vei, polen har tilbagelagt, og som man kan kalde dens totale forskyvning.

Her er den tabel, som Milne i 1902 opførte:

Aar	Antal af heftige jordsjælv	Polens totale forskyvning
1895.........	9	0″.53
1896.........	18	0″.91
1897.........	44 eller 47	1″.07
1898.........	30	0″.79

Naar undtages det tal, som er anført for 1898, viser denne tabel en tydelig overensstemmelse mellem antallet af heftige jordskjælv og graden af polens forskyvning. Cancani har desuden vist, at tallet 0″.79 skrev sig fra en feilagtig maaling og burde være erstattet af 1″.03, hvad der gjør sammenhængen endnu mere iøinefaldende.

Da studiet af jordskjælv i de senere aar har gjort store fremskridt, har Cancani, sektionschef for det meteorologiske institut i Rom, bestemt sig til at kontrollere Milnes tabel for aarene mellem 1899 og 1902. For desuden at faa rigtig sikkert resultat har han ikke villet medtage andre jordskjælv som tilhørende første grad end de, som svarede til følgende bestemmelse: 1) De maa være optegnede af apparater paa mindst fire steder af jorden. 2) De maa have efterladt tydelige spor i mindst to observatorier beliggende diametralt modsat paa de to halvkugler.

I tidsrummet 1899—1902 har middeltallet pr. aar af seismiske bevægelser, som har svaret til disse fordringer, været 24. Man kan godt kalde dem verdensjordskjælv (Weltbeben, worldshaking), siden de mindst har rystet halvparten af jorden.

Her er de opnaaede resultater:

Aar	Jordskjælv	Totalforskyvning af polen
1899....	27	0″.72
1900....	17	0″.32
1901....	22	0″.53
1902....	29	0″.97

Overensstemmelsen er vel værd at lægge merke til.

Kan man heraf slutte, at der virkelig er en sammenhæng mellem de to fænomener? Siden de store seismiske rystelser efter al sandsynlighed skriver sig fra bevægelser, som foregaar i jordskorpen, hvor en del af havet sænker sig, mens de tilstødende kontinentale dele forsøger at hæve sig, er det da ikke naturligt, at denne faktor bidrager tilstrækkeligt til forandringen af fordeling af jordens masse, og følgelig indvirker paa aksens stilling sammen med de aarlige ydre aarsager.

At antage denne konklusion som bevist, er kanske at gaa for hurtigt frem. Men man kan ikke negte, at den har stor sandsynlighed for sig. I ethvert tilfælde fortjener dette spørgsmaal at studeres grundigt. Det skulde virkelig være underligt, om stjerneobservationer, baseret paa bestemmelsen af breddegraden, saaledes kunde blive et middel til at „auskultere“ jordkloden og til med bestemthed at angive jordskorpens rystelser. Paa denne maade kan saaledes den astrolog, som den gode Lafontaine latterliggjorde, atter komme til hæder og værdighed; thi at se opad, blir da ikke saa af veien, naar man vil vide, hvad der tildrager sig under ens fødder.

Danmarks pattedyrfauna i ældre tider.

I de danske samlinger er opbevarede talrige jordfundne pattedyrknogler, af hvilke nogle er fundne i afleiringer fra tertiærtiden og fra istiden. De fleste er dog udgravede fra torvmoserne og fra kjøkkenmøddingerne, særlig den ældre stenalders kjøkkenmøddinger har givet en overordentlig rig høst. Den yngre stenalders affaldsdynger indeholder væsentlig levninger af husdyr, svin, faar og okse, men de kan dog ogsaa give oplysninger om tidens vildtlevende dyr. Det samme gjælder ogsaa affaldsdyngerne fra broncealderen, jernalderen, middelalderen og den nyere tid.

Enkelte mere paafaldende sager, saasom horn af hjort og urokse, havde allerede langt tilbage i tiden tiltrukket sig opmerksomheden og i sidste halvdel af det 18de aarhundrede kan vi i litteraturen finde en og anden oplysning om disse fund; en mere systematisk undersøgelse blev dog først paabegyndt omkring 1820 af den danske zoolog Reinhardt. Størst fart tog dog indsamlingen, da prof. Steenstrup i 1846 søgte i Kjøbenhavns zoologiske museum at faa istandbragt en samling, som kunde give oplysning om Danmarks forhistoriske dyreverden. I en række afhandlinger har Steenstrup fra tid til anden redegjort for, hvad der indkom til denne samling. Ogsaa efter Steenstrups død har dette arbeide været fortsat. I to afhandlinger: „Om nogle pattedyr i Danmark“ og „Om jordfundne pattedyr fra Danmark“, som begge er publicerede i „Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn“ giver museumsinspektør Herluf Winge en interessant beskrivelse af disse fund.

I Danmark lever der eller har der levet 80 pattedyr. 50 arter er

fundne i jorden, 20 arter er uddøde, deraf 13 arter efter istiden. Bortseet fra to tilfældige gjester blandt landdyrene, fjeldræven og polarharen samt nogle gjester blandt hvalerne, lever der i vore dage i Danmark 45 pattedyr, 41 landdyr, 3 sæler og en hval.

De ældste pattedyrlevninger stammer fra tertiærtiden. Det var en primitiv sælart, hvoraf der dog foreligger saa lidet, at den ikke med sikkerhed nærmere kan bestemmes, og to hvaler, som tilhører kaskelotfamilien.

Under den forholdsvis varme periode før istiden levede mammuten og daadyret i eller i nærmeste nærhed af Danmark. Da isen rykkede frem og dækkede landet, blev de begge forjagede, mammuten for stedse, daadyret kom derimod igjen under den interglaciale periode, for dog atter under den anden istid helt at forsvinde. De daadyr, som nu lever i de danske dyrehaver, nedstammer fra dyr, som blev indført tidligt i middelalderen. De forhistoriske vilde daadyr var større og robustere end de nulevende, de havde dog svage horn.

Under den haardeste istid maa moskusoksen have levet i eller i nærheden af Danmark. Vi kjender dog kun et dansk fund af denne art, det var en sterkt afslidt okseskalle, som i 1888 blev fundet i et rullestenslag paa Sjælland. Under istiden optraadte endvidere af landdyr ulv og ren. I slutten af denne periode eller umiddelbart efter har sandsynligvis flere andre nordiske dyr indvandret. Ulven holdt sig i landet helt til op mod nutiden, mens renen sandsynligvis er forsvunden allerede i begyndelsen af den ældre stenalder. Af havdyr, som optraadte ved de danske kyster under istiden eller umiddelbart før eller efter, kan nævnes hvalros, ringsæl, russekobbe, grønlandshval og hvidfisk. Af disse var russekobben endnu under stenalderen temmelig almindelig.

Istiden blev afløst af en steppeperiode med et tørt klima. Under denne indvandrede birkemusen og steppeekornet. Det sidste af disse forsvandt igjen meget hurtigt, ligesom det er forsvundet fra Mellemeuropa og England, hvor det ogsaa engang har levet. Nu er dets nærmeste hjemsted stepperne i det sydøstlige Rusland. Birkemusen lever derimod fremdeles i Danmark, Jylland, skjønt den nu er uddød over en større del af Europa. Rusland og Sibirien er nu dens vigtigste hjemsted.

I aspeskovens tid havde elgen sin blomstring. Den havde sit væsentligste tilholdssted i Øst-Jylland, paa Fyn og det nordlige Sjælland. mens uroksen, som optraadte talrigst i furuskovens tid, holdt til

i det østlige Jylland, paa Fyn og det sydlige Sjælland. Den danske elg udmerkede sig ved sine sterkt udbredte, skovlformede horn; et par skeletter, der blev fundne ved Kostrup paa Sjælland, havde 15 takker paa hornene og mellem hornspidserne var der en spændvidde af 147 cm. I aspeskovens tid er sandsynligvis ogsaa bæveren indvandret. De fleste danske pattedyr synes forøvrigt at være indvandrede allerede før ekeskovens tid eller før den ældre stenalder, mens de danske øer endnu var landfast med Jylland og Skaane, paa øerne er nemlig fundet de samme arter som paa fastlandet. Bortseet fra husmus, rotter og muligens nogle flagermus er senere, efterat øerne var blevne adskilte, kun indvandret den sydlige markmus og dvergmusen. Markmusen naaede kun til at sprede sig udover Jylland, dvergmusen kom ogsaa til Langeland og Fyn. Levninger af bisonoksen er med sikkerhed kun funden en gang i en skovmose paa Sjælland. Kjæmpehjorten er funden to gange, i torvmoser paa Sjælland og Fyn. Disse dyr synes derfor ikke at have havt nogen større udbredelse.

De talrige dyrelevninger, som kjøkkenmøddingerne gjemmer, viser, at Danmark maa have havt et meget rigt dyreliv under stenalderen. De forandringer, som landets pattedyrfauna senere har undergaaet, har hovedsagelig bestaaet i en udtynden og en udryddelse af alle de større arter. Af stenalderens vigtigste jagtdyr forsvandt allerede før historisk tid bæveren, vildkat, gaupe, bjørn, elg og urokse. Vildsvinet blev udryddet i begyndelsen af det 19de aarh. Omtrent samtidig forsvandt ulven. Hjorten er paa udryddelsens rand. Den er det dyr, som oftest findes i torvmoserne, den maa derfor engang have forekommet overordentlig talrig i landet. Flere søer, som Bollingsø og Hingesø paa Jylland, synes at være en slags kirkegaarde for hjorten; gamle og syge dyr har søgt ned til søerne, hvor de er omkomne. Af stenalderens jagtdyr er kun raadyret endnu tilbage i nogenlunde mængde.

J. G.

Mindre meddelelser.

Lysmængde. Den danske geolog og fysiker K. J. V. Steenstrup har arbeidet meget med at finde en god metode til at bestemme den lysmængde, som kommer til jorden. Han har fundet det at være en meget bekvem fremgangsmaade, at iagttage den grad af sværtning, som fotografisk papir opnaar ved at udsættes for lyset en vis tid. Ved et aars observation i Kjøbenhavn og paa Anholt er det eftervist, at det første sted faar $2\frac{1}{2}$ gang saa lidet lys som det andet.

Paa Egedes minde i Grønland har man fundet, at der paa en midtsommersdag, naar solen ikke gaar ned, er 7250 gange saa meget

lys som paa en midtvintersdag, da der kun er et ganske svagt dagskjær ved middagstid.

Vort land, der strækker sig gjennem saa mange breddegrader, og som fremviser saa store forskjelligheder med hensyn til skydække og høideforhold, maatte egne sig særdeles godt til denne slags undersøgelser. At lysmængden har stor indflydelse paa plante- og dyreverdenens trivsel og paa mennesker, er sikkert nok. **H. R.**

Beskyttelse ved formforandring. Den 2den oktober iaar saa jeg i et af akvarierne ved Bergens biologiske station en hummer gjøre et angreb paa et eksemplar af den almindelige sjøpølse (c u c u m a r i a f r o n d o s a). Med venstre gribesaks søgte hummeren gjentagne gange at gjennemskjære skindet, men under dette trak sjøpølsen sig mere og mere sammen, saksen gled af paa det seige skind, og hummeren maatte opgive sin plan, efterat sjøpølsen efter nogle sekunders forløb havde antaget kugleformen. **Ng.**

Store fjorddyb i Nordland. Vestfjordens største dyb findes et stykke indenfor Tranø, hvor dybden varierer mellem 630 og 680 m. Vestfjordens fortsættelse, Ofotfjorden, har ogsaa anseelige kulper. I den ytre del, tvers af Skarstad, har jeg saaledes loddet paa 550 m. I Tysfjordens munding tog loddet først bund paa 725 m., hvilket vistnok er den største hidtil kjendte fjordsænkning i det nordlige Norge. Paa strækningen fra Skjerstadfjorden til Ofotfjorden, som omspænder omtrent 1.5 breddegrad, er der en merkelig samling af dybe fjordkulper. Jeg har nemlig maalt følgende dybder:

Skjerstadfjord...	518 m.
Foldenfjord	530 „
Øxsund	630 „
Tysfjord	725 „
Ofotfjord	550 „

De fjordgravende kræfter har paa dette strøg holdt en alvorlig razzia, og det tør endog være et spørgsmaal, om der kan paavises magen til en saadan række af fjorddyb paa et saavidt begrænset omraade.

Om disse og lignende ting har jeg givet endel oplysninger i et arbeide, som udkommer i den nærmeste fremtid.

O. Nordgaard.

Myrerne som tuebyggere. I Zoologische Jahrbücher, Abtheilung für Systematik etc., vol. 20, bringer N i e l s H o l m g r e n nogle interessante studier over Aborträsk i Gellivara Lappmark, hvorledes der en myreart, formica exsecta, bygger tuer ude i myrene. De fleste saadanne tuer ligger i randen af myrene, hvor der endnu er en sparsom naaletrævegetation, men de kan ogsaa træffes paa saadanne steder, hvor der kun er en typisk myrvegetation. Talrigst er disse tuer, hvor en liden bæk snor sig gjennem myren. Det felt, som Holmgren undersøgte, delte han i tre zoner; den første zone bestaar hovedsagelig af graavidjer, der er opblandet med birk, gran og furu. Undervegetationen dannes af dvergbirk, multer, myruld, bladlyng, blaabær, forskjellige ikke tuedannende mosarter samt som grundvegetation hvidmoser eller sphagnumarter. Udenfor denne zone, der i det høieste er 20 meter

bred, har vi hvidmosezonen; bortseet fra nogle andre mosarter, lidt dvergbirk, multer, blaabær, skintryte, tyttebær, tranebær, bladlyng, bjørnebrod, stargræs, myruld o. s. v., er sphagnumarter denne zones hovedbestanddele. Endelig har vi den rene myr, blødmyren, som kan være saa blød og fugtig, at den ikke kan passeres. Vegetationen i denne zone bestaar hovedsagelig af myruld, snelder, mørkleg, tættegræs o. s. v. Paa grænsen af zonen kan vi træffe paa dværgbirk, multer og krækling.

I alle tre zoner finder vi reder af formica exsecta, men i graavidjen er de sparsomme om end af betydelig størrelse, indtil 1 meter høi, talrigst er de i sphagnumzonen, hvor de endnu kan blive ret store, indtil 60 cm. høi, ude paa den egentlige myr er de derimod sjeldne. I vidjezonen kan myrerne endnu finde rigeligt byggemateriale, derfor er tuerne her ogsaa saa store, ude paa myren skorter det derimod paa materiale. I hvidmose- og blødmyrzonen blir myretuerne stadig truet af planteinvasioner, som tvinger myrerne til at forlade dem og danne nye kolonier, det er ogsaa grunden til, at der er saa mange reder i den mellemste zone. Det er særlig en mose, polytrichum strictum, som har slaaet sin elsk paa myretuerne, fordi den paa disses relativt tørre bund finder de gunstigste livsbetingelser. Kampen mellem myrekolonien og planteinvasionen falder altid ud til skade for den første. Kun i graavidjezonen har myrerne tilstrækkeligt byggemateriale til, at de kan holde invasionen stangen. Den nybyggede myretue er kuppelformet og rigeligt befolket med myrer. Paa den ene side af tuen begynder der imidlertid snart at danne sig et polytrichumteppe, som udbreder sig mere og mere og tvinger myrerne til at forlade denne del af redet. Polytrichum trækker nemlig rigelig med vand til sig fra jordbunden og fastholder det, saa at den af denne mose bedækkede del af tuen blir for fugtig for myrerne. Mere og mere udbreder mosen sig, da det skorter myrerne paa byggemateriale til at bekjæmpe den. Snart er kun den øverste del af tuen beboelig. Blir pladsen end yderligere indskrænket, aftager hurtigt antallet af beboere i tuen, idet myrerne ser sig tvungne til at udvandre. Tilsidst er kun toppen af tuen beboet af en ganske liden stamme, men ogsaa de blir tvungne til at drage bort, hvorpaa polytrichum overdækker alt. Imidlertid er der nede ved foden af tuen foregaaet en ny indvandring af sphagnum, der igjen fortrænger polytrichum, hvis plads den lidt efter lidt indtager. Den oprindelige myretue blir saaledes tilsidst omdannet til en hvidmosetue, hvor saa igjen andre myrplanter slaar sig ned. Myrerne spiller saaledes en vigtig rolle som tuebyggere i myrene, idet deres tuer tjener til fæste for myrplanterne. Da de her omhandlede tuer ligger paa fugtige steder, fører der ikke større veie ud fra dem, som myrerne benytter til sine udflugter. Er tuen paa alle kanter omgiven af vand, maa myrerne klattre fra blad til blad indtil de naar fast bund. Paa saa fugtige steder er det dog sjeldent, at nogen tue blir bygget. **J. G.**

Saturns niende drabant. Planeten Saturn har hidtil havt otte kjendte drabanter; en niende er nu netop officielt opdaget. Vi siger officielt, fordi dens eksistens — efterat den i 1899 blev opdaget — altid

er forekommet noget problematisk, og man har derfor afholdt sig fra at omtale den, indtil dens tilstedeværelse nu definitivt bekræftes.

Den blev første gang iagttaget af prof. Pickering paa de fotografiplader, som den 16de, 17de og 18de august 1899 blev tagne i observatoriet i Arequipa (Peru) med dets brilliante objektiv, der har en 60 cm. aabning og 4 meters brændpunkt; en gave til dette institut fra miss Bruce. Paa disse plader bemerkedes et bitte lidet punkt, som syntes at ledsage planeten paa dens himmelbane. Efter de oplysninger, man fik gjennem disse plader, maatte den nye drabant gravitere i en enorm afstand fra planeten Saturn — noget saadant som ca. 12 millioner kilometer — og maatte bruge den anseelige tid af 17 maaneder for at fuldføre sin omdreining. Tilstedeværelsen af en saadan mikroskopisk stjerne, der kun var iagttaget paa nogle fotografiplader, ansaaes ikke at være ganske sikker, og da man senere ikke hørte mere tale om den, antog man, at prof. Pickering havde været offer for et sansebedrag. Men den dygtige astronom fortsatte sine overordentlig nøiagtige undersøgelser, og de utallige fotografier, som han har faaet, sætter ham nu istand til at bekræfte rigtigheden af den tidligere opdagelse af denne stjerne, som han nu har givet navnet Phöbe. Paa grundlag af disse nøiagtige undersøgelser har det lykkedes professorerne Barnard og Turner, ved hjælp af det kjæmpestore instrument i Yerkes, at observere den nye drabant den 8de august iaar. Det er første gang, den er seet af menneskelige øine. Den viser sig som et ganske lidet punkt og med det svage lys omtrent som hos stjerner af 16de størrelse. Efter dette kan dens diameter ikke være mere end 200 kilometer. (La Nature).

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Oktober 1904.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	5.4	+ 1.3	12	1	0	6	102	— 7	— 6	15	12
Trondhjem	5.1	0.0	15	1	— 3	16	103	— 18	— 15	27	18
Bergen	7.7	+ 0.4	13	22	1	9	312	+ 72	+ 30	44	1
Oxø	9.3	+ 1.0	14	20	3	15	100	— 35	— 26	22	5
Dalen	5.1	+ 0.4	12	3	— 3	14	46	— 54	— 54	9	24
Kristiania	6.8	+ 1.3	16	5	— 2	9	54	— 11	— 17	18	24
Hamar	4.2	+ 0.5	15	5	— 5	15	37	— 18	— 33	13	24
Dovre	1.7	+ 0.9	10	2	— 8	16	23	— 8	— 26	8	19

November 1904.

Stationer	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
Bodø	— 1.8	— 2.4	9	15	— 15	29	54	— 73	— 57	16	17
Trondhjem	— 1.7	— 2.1	9	17	— 14	24	107	+ 4	+ 4	14	3
Bergen	3.1	— 0.5	10	17	— 7	23	226	+ 18	+ 9	38	2
Oxø	4.0	0.0	11	3	— 4	25	77	— 39	— 34	24	7
Dalen	— 0.5	+ 0.5	9	3	— 10	22	23	— 60	— 72	9	7
Kristiania	— 0.8	— 0.9	12	3	— 10	22	13	— 39	— 75	5	8
Hamar	— 3.5	— 1.4	10	3	— 19	26	5	— 39	— 89	2	23
Dovre	— 6.5	— 1.5	6	17	— 21	23	18	— 6	— 42	4	2

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

George A. Dorsey: Tradition of the arikara.

Couville and Macdougal: Desert botanical Laboratory of the Carnegie institution.

Richards and Stull: New method for determining compressibility.

K. O. Bjørlykke: Om Selsmyrene og Lesjesandene. Om jordbundsforholdene i Norge.

Nils Sylvén: Studier öfver vegetationen i Torne lappmarks björkregion.

— Studier öfver organisationen och lefnadssättet hos lobelia dortmanna.

— Ruderatfloran i Torne lappmark.

Henrik Dedichen: Tidsskrift for nordisk retsmedicin og psykiatri.

Nyt magasin for naturvidenskaberne. 42 bind, 3 h.

David M. Nottier: Fecundation in plants. (The Carnegie Institution of Washington).

Herbert S. Jennings: Contribution of the study of the behaviour of lower organisms. (The Carnegie Institution of Washington).

August Krogh: On the tension of carbonic acid in natural waters and epecially in the sea.

— The abnormal CO_2-percentage in the air in Greenland and the general relations between atmospheric and oceanic and carbonic acid.

C. G. Johan Petersen: Beretning til landbrugsministeriet fra den danske biologiske station.

Letterstedska föreningen: Nordisk tidskrift. 7de hefte 1924. (Wahlstrøm & Widstrand, Stockholm).

Pharmacia. Tidsskrift for kemi og farmaci. 23de hefte.

Forfalden kontingent bedes indsendt snarest.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Siraender, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,
Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Nye Bøger.

Hos alle Boghandlere faaes:

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00. Porto 5 Øre.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

I.

Malerkunsten i de første 80 Aar.

Pris 20 Kr., Porto 65 Øre.

O. W. FASTING:

PERLER.

Med Illustrationer af F. K. Tranaas.

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag.

3 2044 106 305 865